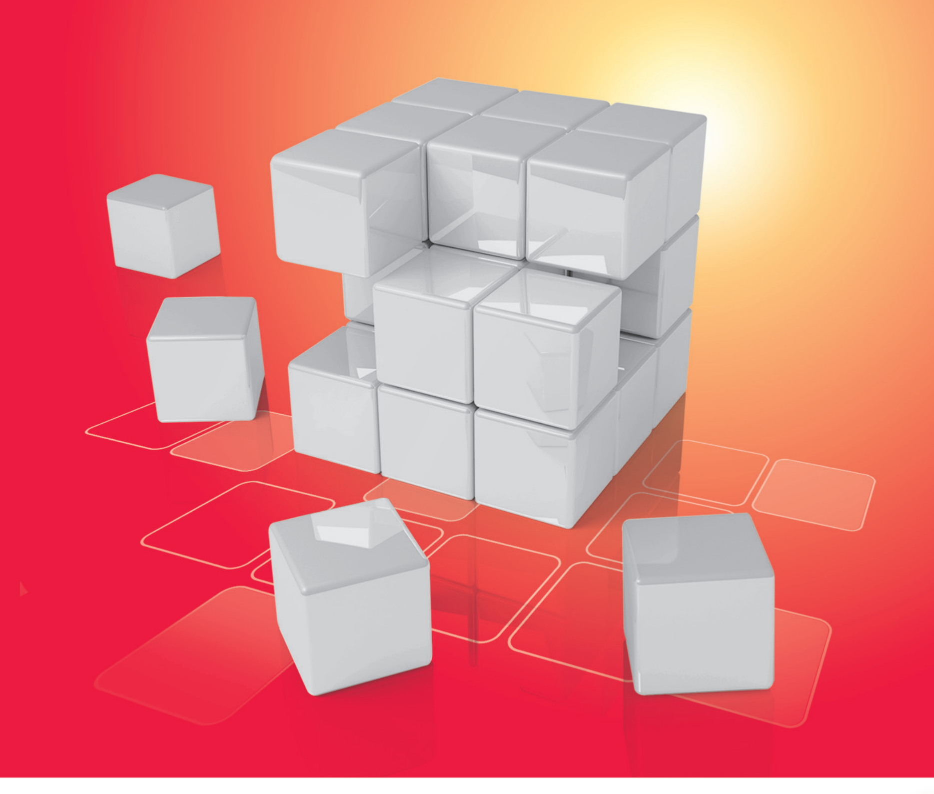
Trigonometría

Actividades







Contenido

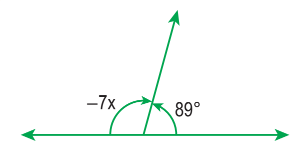

Trigonometría
Trigonometría
Trigonometría
Unidad 1
Trigonometría
Trigonometría

Aplicamos lo aprendido



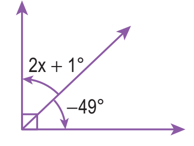
TEMA 1: ÁNGULO TRIGONOMÉTRICO

1 Calcula x.



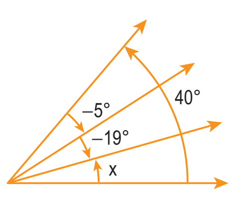
A) 7° B) 11° C) 13°
D) 21° E) 89°

2 Calcula $\left(\frac{x + 1°}{3}\right)$.



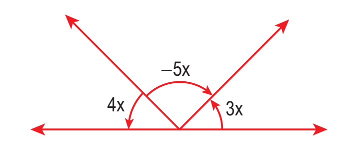
A) 2° B) 7° C) 11°
D) 20° E) 49°

3 Calcula x.



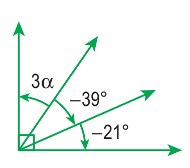
A) 5° B) 19° C) 13°
D) 16° E) 24°

4 Calcula x.



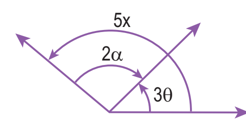
A) 15° B) 18° C) 12°
D) 30° E) 45°

5 Halla α + 1°.



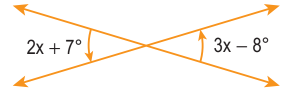
A) 3° B) 10° C) 21°
D) 8° E) 11°

6 Calcula x.



A) $\frac{\theta - \alpha}{5}$ B) $\frac{2\alpha + 3\theta}{3}$ C) $\frac{\alpha + \theta}{5}$
D) $\frac{3\theta - 2\alpha}{5}$ E) $\frac{\alpha}{5}$

7 Halla x.

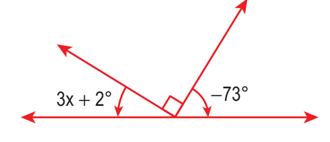


A) 7° B) 8° C) 15°
D) 20° E) 25°

8 Halla x.

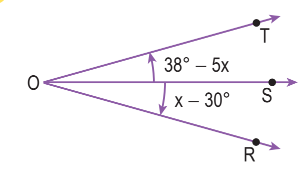
A) 3° B) 0° C) 15°
D) 24° E) 36°

9 Calcula x.



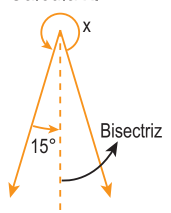
A) 5° B) 17° C) 9°
D) 30° E) 73°

10 Halla x, si $\overleftrightarrow{OS}$ es bisectriz.



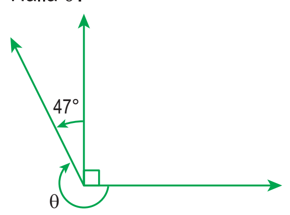
A) 1° B) 2° C) 5°
D) 20° E) 30°

11 Calcula x.



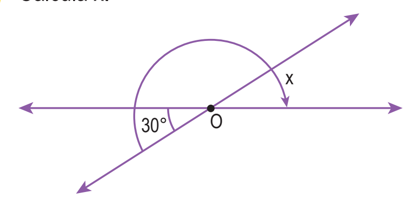
A) 270° B) –179° C) –330°
D) 340° E) 330°

12 Halla θ.



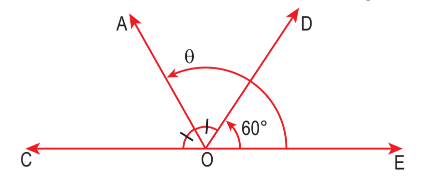
A) –192° B) 189° C) –223°
D) 226° E) –210°

13 Calcula x.



A) –210° B) –190° C) –150°
D) 230° E) 240°

14 Calcula θ, siendo $\overleftrightarrow{OA}$ bisectriz del ángulo COD.



A) 140° B) –140° C) 160°
D) 120° E) –150°

Claves

1. C 2. B 3. D 4. A 5. E 6. D 7. C 8. D 9. A 10. B 11. E 12. C 13. A 14. D

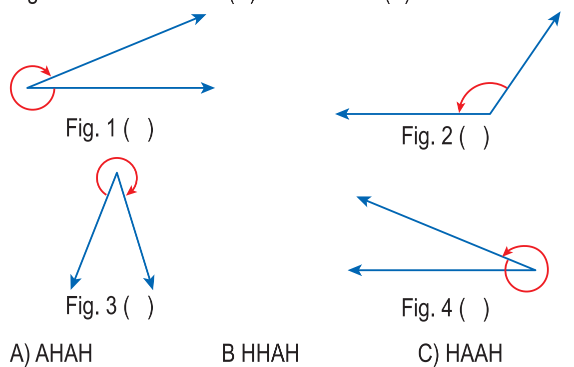
Practiquemos



NIVEL 1

Comunicación matemática

1. De las figuras, señala el sentido en que giran los ángulos trigonométricos horario (H) o antihorario (A).



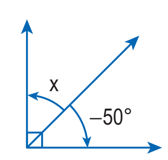
A) AHAH B HHAH C) HAAH
D) HAHA E) HAHH

2. De las figuras en el problema 1, señala positivo o negativo de acuerdo al sentido de giro de los ángulos trigonométricos.

A) (+)(–)(+)(+) B) (–)(–)(+)(+) C) (–)(+)(–)(+)
D) (+)(–)(+)(–) E) (–)(–)(–)(+)

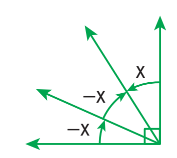
Razonamiento y demostración

3. Calcula x.



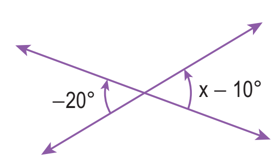
A) 40° B) 36° C) 48°
D) 50° E) 60°

4. Calcula x.



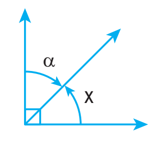
A) 30° B) 20° C) 25°
D) 40° E) 60°

5. Halla x.



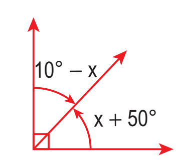
A) 10° B) –10° C) 15°
D) 40° E) 30°

6. Halla x en función de α.



A) $90° - \alpha$ B) $90° + \alpha$ C) α
D) $90° - \frac{\alpha}{2}$ E) $90° + \frac{\alpha}{2}$

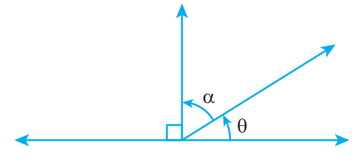
7. Halla x.



A) 25° B) 20° C) 15°
D) 30° E) 22°

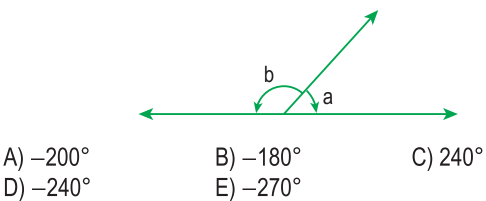
Resolución de problemas

8. Del gráfico, si $\alpha = 3\theta$, calcula el valor de $-\theta$.



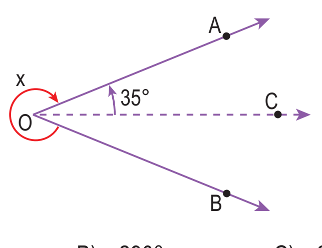
A) –45° B) –36° C) $-\frac{45°}{2}$
D) $-\frac{37°}{2}$ E) –76°

9. Si a + b = 20°, calcula el valor de 3a.



A) –200° B) –180° C) 240°
D) –240° E) –270°

10. En el gráfico, $\overleftrightarrow{OC}$ es bisectriz. Halla 20° – x.

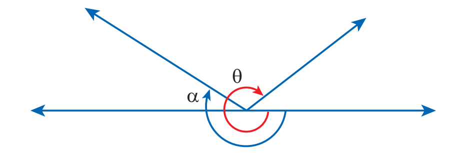


A) 310° B) –290° C) –270°
D) 120° E) –200°

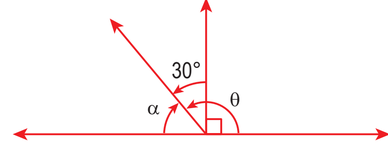
NIVEL 2

Comunicación matemática

11. Sea el ángulo trigonométrico β definido por: $\beta = \alpha + \theta$; indica su sentido de giro.



12. De la figura mostrada analiza las proposiciones:

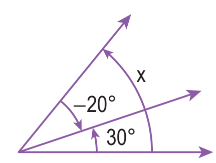


I. θ es negativo.
II. $-\theta + \alpha$ gira en sentido horario.
III. $\alpha + \theta = 60°$

A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFV E) FVF

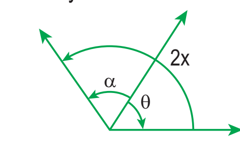
Razonamiento y demostración

13. Calcula x.



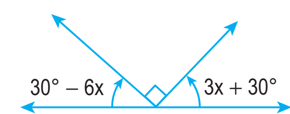
A) 60° B) 10° C) 20°
D) 40° E) 50°

14. Halla x en función de α y θ.



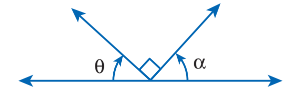
A) $\alpha - \theta$ B) $\frac{\alpha - \theta}{2}$ C) $2(\alpha - \theta)$
D) $\frac{\alpha + \theta}{2}$ E) $\frac{2\theta - \alpha}{2}$

15. Calcula x.



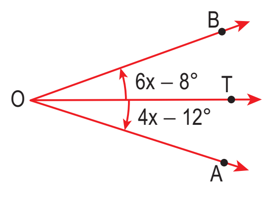
A) 8° B) 12° C) 20°
D) 16° E) 10°

16. Señala la relación correcta.



A) $\alpha = \theta$ B) $\alpha = -\theta$ C) $\theta - \alpha = 90°$
D) $\alpha - \theta = 90°$ E) $2\alpha = \theta$

17. Halla x, si $\overleftrightarrow{OT}$ es bisectriz.



A) 1° B) 2° C) 3° D) 4° E) 6°

Resolución de problemas

18. Se tienen 2 ángulos trigonométricos consecutivos de sentidos de giro opuesto:
$\angle AOB = 10° - x$, $\angle BOC = 20° + 3x$
Si el ángulo AOC mide 90°, calcula x si es negativo.

A) –25° B) –90° C) –5°
D) –10° E) –30°

19. Sean los ángulos trigonométricos opuestos por el vértice O, $7x - 3°$ y $2x + 21°$; si dichos ángulos giran en sentidos opuestos, calcula $3x + 2°$.

A) 16° B) –8° C) –2°
D) –16° E) –4°

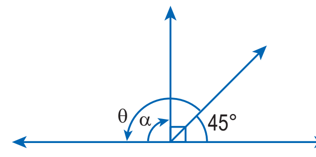
20. Sean los ángulos trigonométricos:
$\angle AOB = 50° - 4\alpha$, $\angle BOC = 2\alpha - 10°$ de sentido horario y antihorario, respectivamente. Si la medida del ángulo AOC es 180°, calcula α.

A) 42° B) 36° C) 38°
D) 46° E) 40°

NIVEL 3

Comunicación matemática

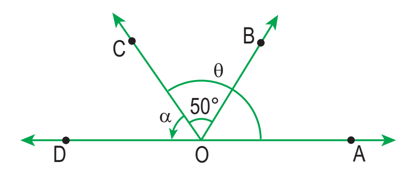
21. De la figura, analiza las proposiciones dadas.



I. α es un ángulo recto positivo.
II. $\theta + \alpha$ tienen sentido de giro horario.
III. $45° - \theta = \alpha$

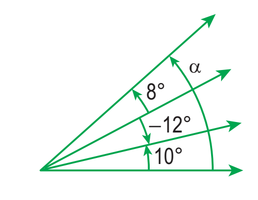
A) FVF B) FVV C) FFF
D) VVF E) FFV

22. ¿En qué sentido debe girar θ para que el ángulo $\beta = \alpha + \theta$, gire en sentido horario? $\overleftrightarrow{OB}$ bisectriz del $\angle AOC$.



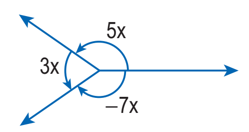
Razonamiento y demostración

23. Calcula α.



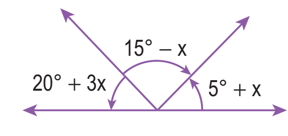
A) 30° B) 20° C) 35° D) 40° E) 24°

24. De la figura, determina el valor de x.



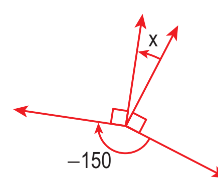
A) 24° B) 20° C) 26°
D) 32° E) 40°

25. De la figura, determina el valor de x.



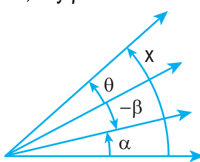
A) 30° B) 34° C) 35°
D) 28° E) 29°

26. De la figura, determina el valor de x.



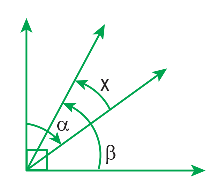
A) 60° B) 30° C) –40°
D) 40° E) 50°

27. Halla x en función de α; θ y β.



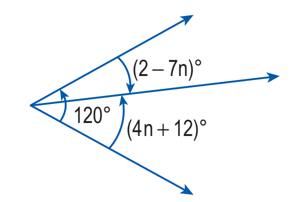
A) $2\alpha + \beta - \theta$ B) $2\alpha - \beta + \theta$ C) $\alpha - \theta - \beta$
D) $\alpha + \beta + \theta$ E) $\alpha - \beta + \theta$

28. De la figura determina el valor de x.



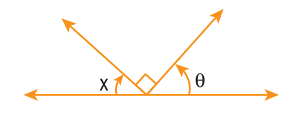
A) $\beta - \alpha - 90°$ B) $\beta + \alpha - 90°$ C) $\beta - \alpha + 90°$
D) $\alpha - \beta - 90°$ E) $\alpha - \beta + 90°$

29. De la figura, determina el valor de n.



A) 5 B) 10 C) 15
D) 20 E) 25

30. Sabiendo que $\theta + x = 60°$. ¿Cuál es el valor de θ y x, respectivamente?



A) 50° y –10° B) 65° y –5° C) 70° y –10°
D) 75° y –15° E) 80° y –20°

Resolución de problemas

31. Sean los ángulos consecutivos y agudos: $\angle AOC = 5x - 3°$, antihorario y $\angle COB = 9° - 6x$, horario. Si el rayo OC es bisectriz, calcula x.

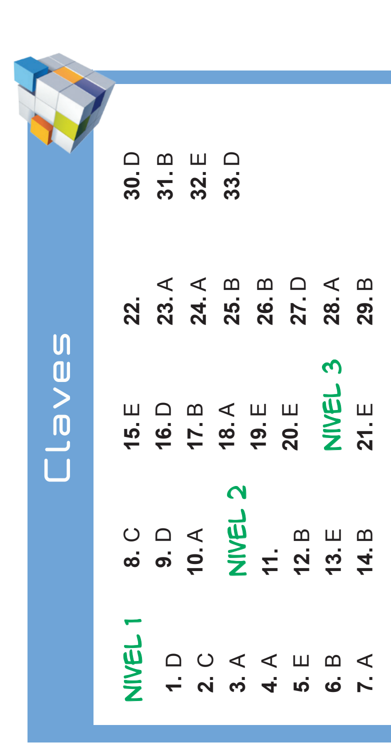
A) 2° B) 6° C) 8°
D) 10° E) 3°

32. Se tienen 3 ángulos agudos consecutivos: $\angle AOB = \beta$, horario; $\angle BOC = -\alpha$, antihorario; y $\angle COD = \theta$, antihorario. Si el ángulo AOD = y, gira en sentido horario, calcula y.

A) $\alpha + \beta + \theta$ B) $2\alpha + \beta - \theta$ C) $\alpha - \beta + \theta$
D) $-\theta - \alpha + \beta$ E) $\alpha + \beta - \theta$

33. Se tienen 3 ángulos consecutivos que forman un ángulo llano AOD y estos son: $\angle AOB = x + 10°$, antihorario; $m\angle BOC = 90°$; $m\angle COD = 30° - x$, horario, calcula el valor de x.

A) 50° B) 52° C) 56°
D) 55° E) 48°





Aplicamos lo aprendido



TEMA 2: SISTEMAS DE MEDICIÓN ANGULAR

1 Convierte 80^g a radianes.

A) $\frac{3\pi}{5}$ rad B) $\frac{8r}{5}$ rad C) $\frac{4\pi}{5}$ rad
D) $\frac{2\pi}{5}$ rad E) $\frac{\pi}{5}$ rad

2 Convierte 160^g a radianes.

A) $\frac{8\pi}{5}$ rad B) $\frac{6\pi}{7}$ rad C) $\frac{3\pi}{5}$ rad
D) $\frac{4\pi}{5}$ rad E) $\frac{6\pi}{5}$ rad

3 Un ángulo mide 70^g y su suplemento $(11x + 7)°$. ¿Cuál es el valor de x?

A) 3 B) 6 C) 9
D) 5 E) 10

4 Calcula:

$$J = \frac{40^g}{\frac{\pi}{10}\text{ rad}}$$

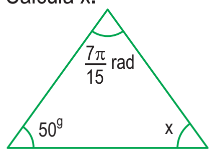
A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$
D) 3 E) $\frac{3}{2}$

5 Calcula:

$M = \frac{\pi}{10}$ rad $+ 18°$; en el sistema centesimal.

A) 40^g B) 36^g C) 42^g
D) 18^g E) 30^g

6 Calcula x.



A) 30° B) 51° C) 84°
D) 80° E) 41°

7 Siendo S, C y R lo conocido para un ángulo no nulo, reduce:

$$A = \frac{60R}{C - S}$$

A) 1π B) 2π C) 3π
D) 60π E) 20π

8 Calcula:

$$M = \frac{C^2 - S^2}{C^2};$$

siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo.

A) 380 B) $\frac{17}{100}$ C) 17
D) $\frac{19}{100}$ E) $\frac{5}{44}$

9 Si se cumple:
$S = 54°$ y $C = (7n + 4)^g$
Calcula n, siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo.

A) 5 B) 7 C) 11
D) 8 E) 54

10 Si se cumple: $3S - 2C = 35$
Calcula el ángulo en radianes, siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo.

A) $\frac{\pi}{2}$ rad B) $\frac{\pi}{3}$ rad C) $\frac{\pi}{4}$ rad
D) $\frac{\pi}{8}$ rad E) $\frac{\pi}{35}$ rad

11 Expresa 37, 43° en grados, minutos y segundos sexagesimales.

A) 37°21'37" B) 38°20'30" C) 37°25'48"
D) 37°26'64" E) 37°2'30"

12 Si el número de grados centesimales de un ángulo excede en 6 al número de grados sexagesimales, calcula: $R - \frac{\pi}{10}$, siendo R el número de radianes de dicho ángulo.

A) $\frac{\pi}{5}$ B) $\frac{3\pi}{10}$ C) $\frac{3\pi}{5}$
D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{12}$

13 Halla la medida de un ángulo en radianes si se cumple que:
$R^2 = \pi\left(2S - \frac{3}{2}C\right)$; para R, C y S son las medidas del ángulo en el sistema radial, centesimal y sexagesimal, respectivamente.

A) 30 rad B) 45 rad C) $\frac{3}{2}$ rad
D) 60 rad E) 35 rad

14 Expresa $217\,533^s$ en grados, minutos y segundos centesimales.

A) $21^g\,3^m\,44^s$ B) $2^g\,75^m\,43^s$ C) $2^g\,17^m\,53^s$
D) $21^g\,75^m\,33^s$ E) $21^g\,7^m\,33^s$

Claves

1. D 2. D 3. E 4. B 5. A 6. B 7. C 8. D 9. D 10. C 11. C 12. A 13. D 14. D

Practiquemos



NIVEL 1

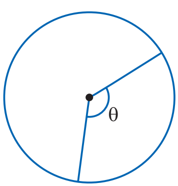
Comunicación matemática

1. Analiza las siguientes proposiciones:

I. En el sistema sexagesimal, el ángulo de una vuelta se divide en 400 partes iguales.
II. El número de radianes de una vuelta es 3π.
III. Un minuto sexagesimal es equivalente a 100 segundos sexagesimales.

A) VFV B) FFF C) VVF
D) VFF E) VVV

2. En la figura, el ángulo θ es la tercera parte de una vuelta. ¿Cuáles son las medidas del ángulo θ en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial?



A) $130°; 100^g; \frac{\pi}{2}$ rad B) $100°; 200^g; \pi$ rad
C) $120°; \frac{400^g}{3}; \frac{2\pi}{3}$ rad D) $180°; \frac{200^g}{3}; \frac{3\pi}{4}$ rad
E) $190°; 200^g; \frac{400}{3}$ rad

Razonamiento y demostración

3. Convierte $\frac{\pi}{5}$ rad a grados sexagesimales.

A) 32° B) 20° C) 40°
D) 72° E) 36°

4. Convierte 25^g a grados sexagesimales.

A) 18,5° B) 23,5° C) 14°
D) 22,5° E) 18°

5. Convierte 160^g a radianes.

A) $\frac{8\pi}{5}$ rad B) $\frac{6\pi}{7}$ rad C) $\frac{3\pi}{5}$ rad
D) $\frac{4\pi}{5}$ rad E) $\frac{6\pi}{5}$ rad

6. Convierte 54° a radianes.

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{3\pi}{5}$ rad C) $\frac{\pi}{5}$ rad
D) $\frac{4\pi}{5}$ rad E) $\frac{3\pi}{10}$ rad

7. Expresa 81° en grados centesimales.

A) 80^g B) 120^g C) 70^g
D) 75^g E) 90^g

8. Convierte $\frac{\pi}{8}$ rad a grados centesimales.

A) 45^g B) 35^g C) 20^g
D) 25^g E) 30^g

9. Siendo S, C y R lo conocido para un ángulo no nulo, reduce:
$J = \frac{S+C}{R}$

A) $\frac{\pi}{380}$ B) $\frac{\pi}{190}$ C) $\frac{190}{\pi}$
D) $\frac{380}{\pi}$ E) π

10. Siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo, reduce:
$J = \frac{2C+3S}{C-S}$

A) 17 B) 27 C) 37
D) 47 E) 57

11. Siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo, reduce:
$J = \frac{3C-S}{C-S}$

A) 17 B) 19 C) 21
D) 23 E) 25

Resolución de problemas

12. Señala la medida circular de un ángulo cuyo número de grados centesimales es igual a 130.

A) $\frac{13\pi}{20}$ rad B) $\frac{13\pi}{10}$ rad C) $\frac{13\pi}{12}$ rad
D) $\frac{13\pi}{5}$ rad E) $\frac{13\pi}{30}$ rad

13. Señala la medida sexagesimal de un ángulo cuyo número de grados centesimales es igual a 40.

A) 26° B) 36° C) 54°
D) 27° E) 18°

14. Señala la medida sexagesimal de un ángulo que verifica:
$S = 6x + 3$ y $C = 7x + 2$,
siendo S y C lo conocido para dicho ángulo.

A) 20° B) 24° C) 27°
D) 30° E) 54°

15. Si se cumple que: $S = nC$, siendo S y C lo conocido para un ángulo, halla: $E = 12n + 0,2$

A) 10 B) 11 C) 12
D) 13 E) 14

16. Señala la medida circular de un ángulo que cumple: $7C - 4S = 34$, siendo S y C lo conocido para dicho ángulo.

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{\pi}{5}$ rad C) $\frac{\pi}{6}$ rad
D) $\frac{\pi}{15}$ rad E) $\frac{\pi}{20}$ rad

NIVEL 2

Comunicación matemática

17. El método de factor de conversión en los sistemas de medición angular, se usan para expresar un ángulo de un sistema a otro. Relaciona según corresponda:

I. 3π rad a sexagesimales. — a. $\frac{180°}{\pi}$

II. 23^g a radianes. — b. $\frac{10^g}{9°}$

III. 50° a centesimales. — c. $\frac{\pi}{200^g}$

A) Ib; IIc; IIIa B) Ia; IIb; IIIc C) Ic; IIa; IIIb
D) Ia; IIc; IIIb E) Ib; IIa; IIIc

18. De la fórmula general de conversión:

$$\frac{S}{180} = \frac{C}{200} = \frac{R}{\pi}$$

Analiza las siguientes afirmaciones:

I. S representa al número de grados en el sistema sexagesimal.
II. C representa al número de grados en el sistema internacional.
III. R representa al número de radianes en el sistema circular.

A) VVF B) VFF C) FVF
D) FFV E) VFV

Razonamiento y demostración

19. Calcula:

$$K = \frac{1°2'}{2'} + \frac{1°3'}{3'} + \frac{1°4'}{4'}$$

A) 47 B) 56 C) 58
D) 64 E) 68

20. Convierte 67°30' a radianes.

A) $\frac{\pi}{8}$ rad B) $\frac{3\pi}{8}$ rad C) $\frac{\pi}{6}$ rad
D) $\frac{5\pi}{16}$ rad E) $\frac{3\pi}{13}$ rad

21. Calcula:

$P = 40^g + \frac{3\pi}{4}$ rad, en el sistema sexagesimal.

A) 171° B) 170° C) 50°
D) 120° E) 140°

22. Siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo, reduce:

$$J = \sqrt{\frac{C^2 + S^2}{C^2 - S^2} - \frac{10}{19}}$$

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

23. Siendo S, C y R lo conocido para un ángulo no nulo, reduce:

$$J = \frac{\pi C - 60R}{\pi S - 40R}$$

A) 1 B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{4}$
D) $\frac{6}{5}$ E) 2

24. Calcula el valor de la expresión, siendo S y C lo conocido para un ángulo.

$$F = \frac{405(C - S)^3}{S^2 C}$$

A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

Resolución de problemas

25. Un ángulo mide 30^g y su complemento $(8x - 1)°$.
¿Cuál es el valor de x?

A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 9

26. Señala la medida circular de un ángulo que cumple: $3C - 2S = 36$; siendo S y C lo conocido para dicho ángulo.

A) $\frac{\pi}{20}$ rad B) $\frac{\pi}{10}$ rad C) $\frac{3\pi}{20}$ rad
D) $\frac{\pi}{5}$ rad E) $\frac{\pi}{4}$ rad

27. Señala la medida circular de un ángulo cuyo número de grados centesimales excede a la tercera parte de su número de grados sexagesimales en 28.

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{\pi}{5}$ rad C) $\frac{3\pi}{10}$ rad
D) $\frac{\pi}{4}$ rad E) $\frac{\pi}{20}$ rad

28. Señala la medida circular de un ángulo que cumple:
$S = 2n + 1$ y $C = 3n - 2$; siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo.

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{\pi}{9}$ rad C) $\frac{\pi}{20}$ rad
D) $\frac{\pi}{30}$ rad E) $\frac{\pi}{18}$ rad

29. Si la diferencia de las medidas de dos ángulos complementarios es igual a $\frac{\pi}{10}$ rad, ¿cuál es la medida sexagesimal del mayor?

A) 72° B) 54° C) 48°
D) 63° E) 60°

30. Señala la medida circular de un ángulo que cumple S.C = 810; siendo S y C lo conocido para dicho ángulo.

A) $\frac{\pi}{20}$ rad B) $\frac{3\pi}{20}$ rad C) $\frac{\pi}{4}$ rad
D) $\frac{2\pi}{5}$ rad E) $\frac{\pi}{5}$ rad

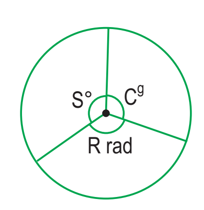
31. La diferencia de las medidas de dos ángulos suplementarios es igual a $\frac{\pi}{3}$ rad, ¿cuál es la medida sexagesimal del menor?

A) 40° B) 50° C) 55°
D) 60° E) 65°

NIVEL 3

Comunicación matemática

32. De la figura:



Si S, C y R son los números correspondientes a un mismo ángulo en los tres sistemas de medición, analiza las proposiciones:

I. El ángulo es la tercera parte de una vuelta.
II. La medida del ángulo en el sistema radial es $\frac{\pi}{3}$.
III. El ángulo en el sistema centesimal es $\frac{400^g}{3}$.

A) VFV B) VVF C) VFF
D) FFV E) VVV

33. De las expresiones dadas, indica la correcta.

A) $1° = 60''$ B) $1^g = 100'$ C) $1^m = 60''$
D) $1' = \frac{1°}{60}$ E) $1'' = \frac{1'}{100}$

Razonamiento y demostración

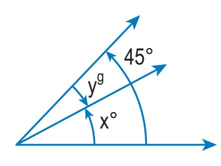
34. Convierte 3' 7'' a segundos sexagesimales.

A) 187'' B) 135'' C) 157''
D) 177'' E) 160''

35. Convierte a radianes 22°30'.

A) $\frac{\pi}{6}$ rad B) $\frac{\pi}{3}$ rad C) $\frac{\pi}{10}$ rad
D) $\frac{\pi}{8}$ rad E) $\frac{\pi}{12}$ rad

36. De acuerdo al gráfico, señala lo correcto:



A) 10x + 9y = 450 B) 10x – 9y = 450
C) 9x + 10y = 450 D) 9x – 10y = 450
E) x + y = 45

37. Siendo S y C lo conocido para un ángulo no nulo, calcula:

$$J = \sqrt{\frac{2C - S}{C - S}} + \sqrt{\frac{5S - 2C}{C - S}}$$

A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

Resolución de problemas

38. Si la media geométrica de la mitad del número de grados centesimales de un ángulo y el triple de su número de grados sexagesimales es igual a $6\sqrt{15}$, ¿cuál es la medida circular del ángulo?

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{\pi}{9}$ rad C) $\frac{3r}{10}$ rad
D) $\frac{2\pi}{9}$ rad E) $\frac{r}{5}$ rad

39. Señala la medida circular de un ángulo cuyo número de grados centesimales excede a su número de grados sexagesimales en 3.

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{2\pi}{5}$ rad C) $\frac{3\pi}{10}$ rad
D) $\frac{3\pi}{20}$ rad E) $\frac{\pi}{5}$ rad

40. Si R, representa la medida de un ángulo en radianes, además:

$$2\sqrt{\frac{\pi}{R}} - 3\sqrt{\frac{R}{\pi}} = 2\sqrt{2}$$

Halla la medida de dicho ángulo en grados sexagesimales.

A) 20° B) 30° C) 40°
D) 50° E) 60°

Claves

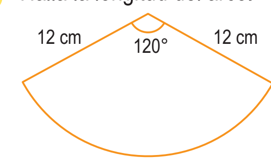
NIVEL 1		NIVEL 2		
1. B	**9.** D	**17.** D	**25.** D	**33.** D
2. C	**10.** D	**18.** E	**26.** C	**34.** A
3. E	**11.** C	**19.** E	**27.** B	**35.** D
4. D	**12.** A	**20.** B	**28.** C	**36.** B
5. D	**13.** B	**21.** A	**29.** B	**37.** B
6. E	**14.** C	**22.** C	**30.** B	**38.** A
7. E	**15.** B	**23.** A	**31.** D	**39.** D
8. D	**16.** E	**24.** C	NIVEL 3	**40.** C
			32. A	

Aplicamos lo aprendido



TEMA 3: LONGITUD DE ARCO

1 Halla la longitud del arco.

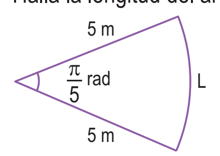


A) 8π cm B) 6π cm C) 10 cm
D) 12 cm E) 7π cm

2 En un sector circular el ángulo central mide 62^g y el radio 1 m. ¿Cuánto mide el arco?

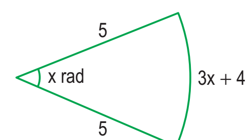
A) π cm B) 30π cm C) 62π cm
D) 31π cm E) 54π cm

3 Halla la longitud del arco.



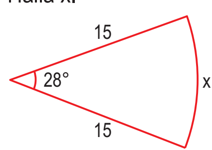
A) π m B) 3π m C) 5π m
D) 25π m E) $\frac{\pi}{5}$ m

4 Calcula x.



A) 1 B) 2 C) 3
D) 5 E) 10

5 Halla x.



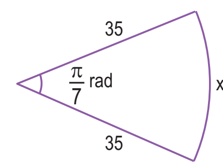
A) 3π B) $\frac{5\pi}{3}$ C) $\frac{7\pi}{3}$
D) 15π E) $\frac{28\pi}{3}$

6 Halla x.

15
40^g
x
15

A) 15π B) 9π C) 2π
D) 7π E) 3π

7 Halla x.



A) 5π B) 6π C) 7π
D) 35π E) 42π

8 Si la longitud del arco es el triple de la longitud del radio, calcula la medida del ángulo del sector circular.

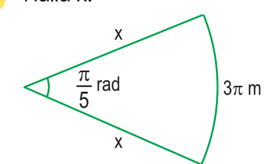
A) 1 rad B) 2 rad C) 3 rad
D) $\frac{1}{2}$ rad E) $\frac{1}{3}$ rad

9 Del gráfico, calcula: $\frac{L_2}{L_1}$

3a, a, θ rad, L_1, L_2, a, 3a

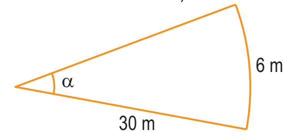
A) 4 B) $\frac{1}{4}$ C) 3
D) $\frac{1}{3}$ E) 8

10 Halla x.



A) 5 m B) 15π m C) 12π m
D) 15 m E) 7 m

11 Del sector circular, calcula α.

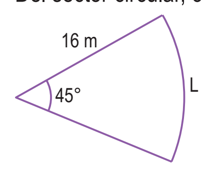


A) 1 rad B) 2 rad C) 0,2 rad
D) 0,1 rad E) 0,5 rad

12 En un sector circular el ángulo central mide 70^g y el radio 1 m. ¿Cuánto mide el arco?

A) $\frac{7\pi}{20}$ m B) $\frac{15\pi}{7}$ m C) $\frac{14\pi}{5}$ m
D) 5π m E) 35π m

13 Del sector circular, calcula L.



A) 2π m B) π m C) 8π m
D) 4π m E) 3π m

14 En un sector circular el arco mide 4π cm y el ángulo central mide 50^g ¿cuánto mide el radio?

A) 8 cm B) 24 cm C) 16 cm
D) 28 cm E) 32 cm

Claves

1. A 2. D 3. A 4. B 5. C 6. E 7. A 8. C 9. A 10. D 11. C 12. A 13. D 14. C

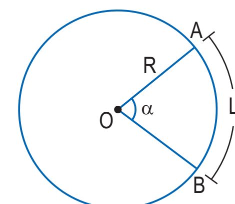


Practiquemos

NIVEL 1

Comunicación matemática

1. De la circunferencia mostrada:



Se cumple: $\alpha R = L$

Analiza las proposiciones:

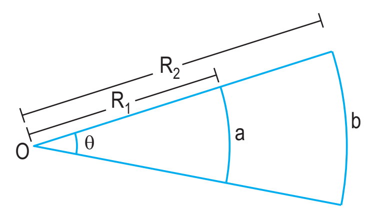
I. α es el número de grados centesimales del ángulo central AOB.

II. De la expresión, si L está en metros, entonces α también está en metros.

III. Si R es igual a L, la medida del ángulo central es 2π rad.

A) VVF B) FFF C) FVF
D) FVV E) VVV

2. Del gráfico:



Relaciona las expresiones para formar igualdades.

a. θ I. R_2

b. $b - a$ II. $\frac{a}{R_1}$

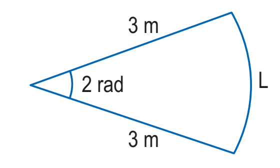
c. $\frac{b}{\theta}$ III. $\theta(R_2 - R_1)$

A) aII, bIII, cI B) aII, bI, cIII C) aI, bII, cIII
D) aIII, bII, cI E) aIII, bI, cII

Razonamiento y demostración

3. Halla la longitud del arco.

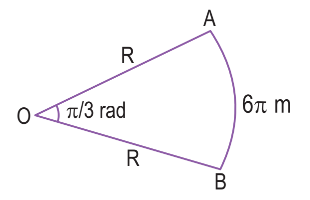
A) 3/2 m
B) 2/3 m
C) 12 m
D) 6 m
E) 4 m



4. Halla el ángulo central.

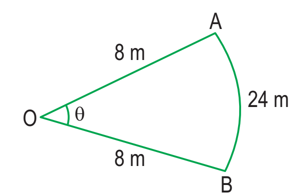
A) π rad
B) 2π rad
C) $\frac{\pi}{8}$ rad
D) $\frac{\pi}{2}$ rad
E) $\frac{\pi}{3}$ rad

5. Calcula R del gráfico.



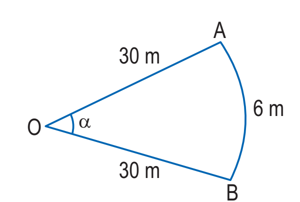
A) 12 m B) 14 m C) 16 m
D) 18 m E) 20 m

6. Halla θ en el gráfico.



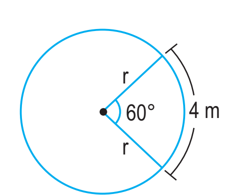
A) 1 rad B) 2 rad C) 3 rad
D) 4 rad E) 5 rad

7. Del gráfico halla α.



A) 0,5 rad B) 0,4 rad C) 0,3 rad
D) 0,2 rad E) 0,1 rad

8. Halla r.



A) $\frac{\pi}{6}$ m B) $\frac{9}{\pi}$ m C) $\frac{3}{\pi}$ m
D) $\frac{6}{\pi}$ m E) $\frac{12}{\pi}$ m

Resolución de problemas

9. Determina el perímetro de un sector circular AOB cuyo radio tiene por longitud 4 m y su ángulo central mide 0,5 rad.

A) 26 m B) 24 m C) 20 m
D) 10 m E) 18 m

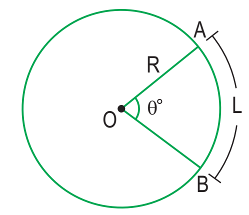
10. Dada la circunferencia de 24 m de radio, determina la longitud de arco que subtiende un ángulo central de 2/3 radianes.

A) 4 m B) 8 m C) 12 m
D) 16 m E) 20 m

NIVEL 2

Comunicación matemática

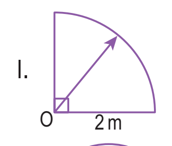
11. Del gráfico, si R está en metros, indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:



I. L es igual a θR.
II. θ es el número de grados sexagesimales del ángulo central.
III. Si la longitud de arco (L) está en metros, el número de radianes del ángulo central es igual a $\frac{L}{R}$.

A) FVV B) VVF C) VFV
D) FFV E) VFF

12. Relaciona cada sector circular con su respectiva longitud de arco.

I. 

II. π rad, O, 1 cm

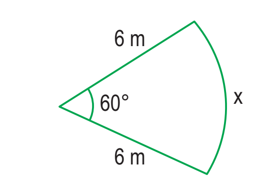
III. π/4 rad, 1 m

a. π cm
b. π m
c. $\frac{\pi}{4}$ m
d. $\frac{\pi}{2}$ cm

A) Id, IIa, IIIb B) Ib, IIc, IIIa
C) Ib, IId, IIIa D) Ib, IIa, IIIc
E) Ic, IId, IIIb

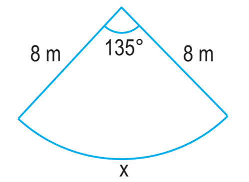
Razonamiento y demostración

13. Halla x.



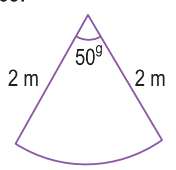
A) π m B) 3π m C) 4π m
D) 2π m E) 5π m

14. Halla x.



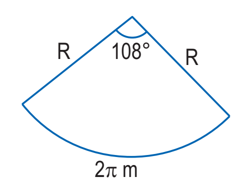
A) 8π m B) 4π m C) 6π m
D) 9π m E) 10π m

15. Halla la longitud del arco.



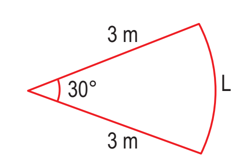
A) π m B) $\frac{\pi}{2}$ m C) $\frac{\pi}{3}$ D) 2π m E) 3π m

16. Halla la longitud del radio.



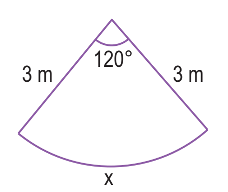
A) $\frac{12}{7}$ m B) $\frac{7}{12}$ m C) $\frac{5}{4}$ m D) $\frac{8}{3}$ m E) $\frac{10}{3}$ m

17. Halla la longitud del arco L.



A) π m B) $\frac{\pi}{3}$ m C) $\frac{\pi}{4}$ m D) $\frac{\pi}{5}$ m E) $\frac{\pi}{2}$ m

18. Halla x.



A) π m B) $\frac{\pi}{5}$ m C) 3π m
D) 2π m E) 6π m

Resolución de problemas

19. Una circunferencia tiene un radio de 30 m. ¿Cuántos radianes mide un ángulo central subtendido por un arco de 20 m?

A) $\frac{1}{2}$ rad B) $\frac{2}{3}$ rad C) $\frac{3}{2}$ rad
D) $\frac{2}{5}$ rad E) $\frac{4}{7}$ rad

20. Halla la longitud de las curvas AB + BC, si M es punto medio de $\overline{OB}$, además: $\alpha = \frac{\pi}{6}$ rad y OA = OB = 4R.

A) πR
B) 2πR
C) 3πR
D) 4πR
E) 5πR

O, α, M, α, A, B, C

21. Calcula la longitud del arco correspondiente a un sector circular cuyo ángulo central mide 36° y cuyo radio mide 15 cm.

A) π cm B) 2π cm C) 3π cm D) 4π cm E) 5π cm

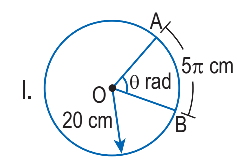
22. En un sector circular el arco mide L. Si el ángulo central se incrementa en su doble, se genera un nuevo sector cuyo arco mide:

A) 2L B) 3L C) 4L D) 6L E) $\frac{3L}{2}$

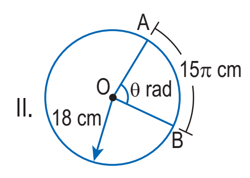
NIVEL 3

Comunicación matemática

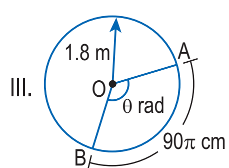
23. Relaciona según corresponda:

I. 

a. ∠AOB es recto.

II. 

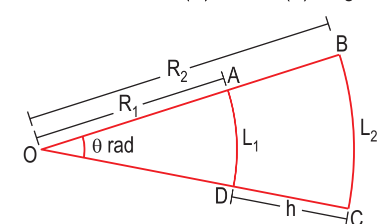
b. ∠AOB es agudo.

III. 

c. ∠AOB es igual a $\frac{5\pi}{6}$ rad.

A) Ia, IIb, IIIc B) Ic, IIa, IIIb C) Ib, IIa, IIIc
D) Ia, IIc, IIIb E) Ib, IIc, IIIa

24. Indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:



I. $L_1R_2 = L_2R_1$

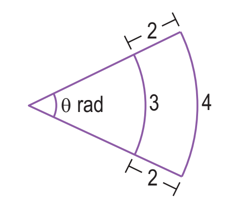
II. $\theta = \frac{L_1 - L_2}{h}$

III. $L_2 = (R_1 + h)\theta$

A) VFV B) FFV C) VVF D) VVV E) FVF

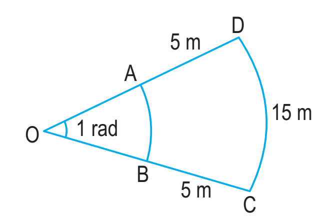
Razonamiento y demostración

25. Halla θ.



A) $\frac{1}{6}$ B) 2 C) 3 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

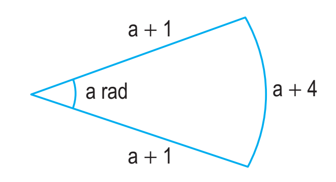
26. Halla la longitud del arco AB.



A) 12 m B) 11 m C) 10 m
D) 9 m E) 8 m

Resolución de problemas

27. Halla a.



A) 2 B) 1 C) 3
D) $\frac{1}{4}$ E) 3,5

28. En un sector circular, el arco mide L. Si el ángulo central se incrementa en su triple y el radio se reduce a su mitad, se genera un nuevo sector cuyo arco mide:

A) 3L B) 4L C) $\frac{3L}{2}$
D) $\frac{4L}{3}$ E) 2L

29. En un sector circular, el radio mide 8 cm y su ángulo central mide 2 rad. ¿Cuál es su perímetro?

A) 16 cm B) 32 cm C) 15π cm
D) 32π cm E) 64π cm

30. En un sector circular el ángulo central mide 30° y el radio mide 24 cm. ¿Cuánto mide el arco?

A) π cm B) 2π cm C) 3π cm
D) 4π cm E) 6π cm

Claves



NIVEL 1	7. D	12. D	19. B	24. A
1. B	8. E	13. D	20. A	25. E
2. A	9. D	14. C	21. C	26. C
3. D	10. D	15. B	22. B	27. A
4. C		16. E		28. E
5. D	NIVEL 2	17. E	NIVEL 3	29. B
6. C	11. A	18. D	23. E	30. D

MARATÓN Matemática

Si: $\sqrt{C-\sqrt{C-\sqrt{C-...}}}=a \wedge \sqrt{S+\sqrt{S+\sqrt{S+...}}}=a$; C: sistema centesimal; S: sistema sexagesimal.
Halla la medida del ángulo en radianes.

Resolución:

De los datos:

$\sqrt{C-\sqrt{C-\sqrt{C-...}}}=a$ ... (1)

$\sqrt{S+\sqrt{S+\sqrt{S+...}}}=a$ ... (2)

Elevamos al cuadrado cada una de las ecuaciones:

$\left(\sqrt{C-\sqrt{C-\sqrt{C-...}}}\right)^2=a^2$

$C-\sqrt{C-\sqrt{C-...}}=a^2$

$(C-a)=a^2$

$C=a^2+a$

$C=a(a+1)$

- $\left(\sqrt{S+\sqrt{S+\sqrt{S+...}}}\right)^2=a^2$

$S+\sqrt{S+\sqrt{S+...}}=a^2$

$(S+a)=a^2$

$S=a^2-a$

$S=a(a-1)$

- Sabemos que:

$\frac{S}{9}=\frac{C}{10}$

- Reemplazamos los valores obtenidos:

$\frac{a(a-1)}{9}=\frac{a(a+1)}{10}$

$10a-10=9a+9$

$a=19$

- Reemplazamos el valor de a:

$C=19^2+19=380$

Nos piden hallar la medida en radianes.

Entonces:

$\frac{R}{\pi}=\frac{C}{200} \Rightarrow \frac{R}{\pi}=\frac{380}{200}$

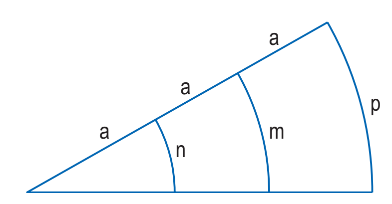
$\therefore\ R=1{,}9\pi$

1. Reduce la siguiente expresión:

$H=\frac{(S+R)^2-(S-R)^2}{(C+R)^2-(C-R)^2}$, sabiendo que S (sexagesimal); C (centesimal) y R (radián) para cualquier ángulo no nulo.

A) 0,19 B) 0,9 C) $\frac{1}{9}$
D) 19 E) 1,9

2. Dado el siguiente sector circular:



Encuentra el valor de p en función de m y n.

A) p = n – m B) p = m – n C) p = m + n
D) p = 3n – m E) p = 2m – n

3. Si un mismo ángulo mide $(4a+11)^\circ$ y $(12a-18)^g$. Determina la medida de dicho ángulo en radianes.

A) $\frac{5}{17}\pi$ B) $\frac{7}{12}\pi$ C) $\frac{4}{15}\pi$
D) $\frac{3}{20}\pi$ E) $\frac{3}{10}\pi$

4. El suplemento del complemento del suplemento del complemento de un ángulo es 190°. Calcula el suplemento del ángulo aumentado en 20^g.

A) 100° B) 97° C) 75°
D) 163° E) 152°

5. Si: 3S – 2C = 84
Donde S y C son lo convencional para un ángulo no nulo.
Calcula el valor del suplemento del ángulo en grados centesimales.

A) 80^g B) 75^g C) 80^g
D) 97^g E) 77^g

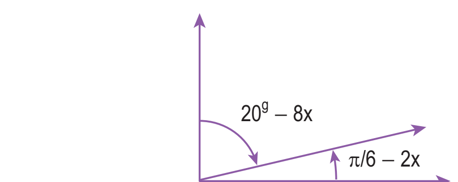
6. La suma de las medidas de dos ángulos es $\frac{3}{5}\pi$ y la resta 20^g, calcula la medida del mayor ángulo en el sistema sexagesimal.

A) 68° B) 45° C) 72°
D) 32° E) 63°

7. Si se sabe que $\frac{b}{20}\pi$ es el complemento de 30^g, calcula la diferencia de dichos ángulos.

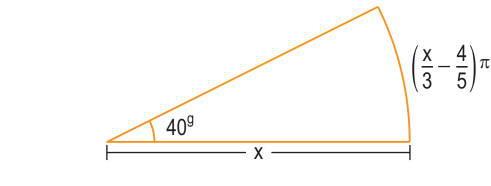
A) 50° B) 27° C) 36°
D) 16° E) 42°

8. Del siguiente gráfico, calcula el valor del complemento de x.



A) 82° B) 77° C) 13°
D) 10° E) 25°

9. Dado el siguiente gráfico, calcula el valor de x.



A) 5 B) 3 C) 6 D) 7 E) 2


Unidad 2
Trigonometría

RECUERDA

Un descubrimiento matemático

Aunque el final del período medieval fue testigo de importantes estudios matemáticos sobre problemas del infinito por autores como Nicole Oresme, no fue hasta principios del siglo XVI cuando se hizo un descubrimiento matemático de trascendencia en Occidente. Era una fórmula algebraica para la resolución de las ecuaciones de tercer y cuarto grado, y fue publicado en 1545 por el matemático italiano Gerolamo Cardano en sus Ars magna. Este hallazgo llevó a los matemáticos a interesarse por los números complejos y estimuló la búsqueda de soluciones similares para ecuaciones de quinto grado y superior. Fue esta búsqueda la que a su vez generó los primeros trabajos sobre la teoría de grupos a finales del siglo XVIII y la teoría de ecuaciones del matemático francés Évariste Galois a principios del XIX.

También durante el siglo XVI se empezaron a utilizar los modernos signos matemáticos y algebraicos. El matemático francés François Viète llevó a cabo importantes estudios sobre la resolución de ecuaciones. Sus escritos ejercieron gran influencia en muchos matemáticos del siglo posterior, incluyendo a Pierre de Fermat en Francia e Isaac Newton en Inglaterra.

Reflexiona

- *Cuando todo sale bien es fácil que las personas se apoyen unas a otras, pero al momento de la crisis podemos ver con quién contamos en realidad.*
- *Es más fácil perdonar a quien te hizo daño que perdonarte a ti, cuando te sabes responsable de algún error.*
- *¡Deja de preocuparte! Da un salto y comienza a actuar. Cuanto más te tardes, más se agravará tu temor. Si te quedas inmóvil te acobardarás. La acción quita el miedo.*

¡Razona...!

¿Cuál es la mínima cantidad de números de la figura que deben ser cambiados de lugar para que las sumas en la vertical y horizontal sean iguales?

A) 6
B) 5
C) 4
D) 3
E) 2

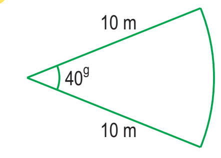
15
5
3 11 9 7 17
13
19

Aplicamos lo aprendido



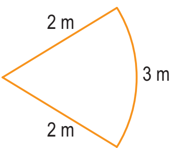
TEMA 1: ÁREA DEL SECTOR CIRCULAR

1 Halla el área del sector circular.



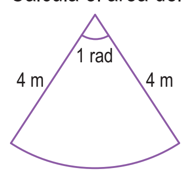
A) 18π m^2 B) 24π m^2 C) 10π m^2
D) 7π m^2 E) 5π m^2

2 Halla el área del sector circular.



A) 4 m^2 B) 5 m^2 C) 7 m^2
D) 6 m^2 E) 3 m^2

3 Calcula el área del sector circular.

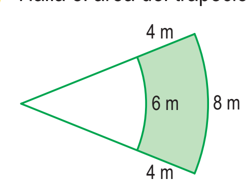


A) 6 m^2 B) 9 m^2 C) 8 m^2
D) 7 m^2 E) 5 m^2

4 Halla el área del sector circular.

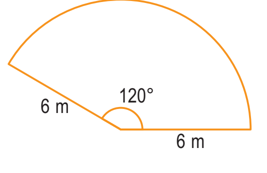
A) 6 m^2 B) 4 m^2 C) 5 m^2
D) 3,5 m^2 E) 4,5 m^2

5 Halla el área del trapecio circular.



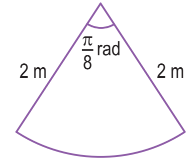
A) 20 m^2 B) 28 m^2 C) 26 m^2
D) 18 m^2 E) 14 m^2

6 Calcula el área del sector circular.



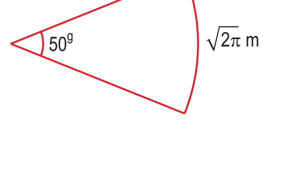
A) 10π m^2 B) 12π m^2 C) 15π m^2
D) 16π m^2 E) 18π m^2

7 Halla el área del sector circular.



A) $\frac{8}{\pi}$ m^2 B) $\frac{\pi}{8}$ m^2 C) $\frac{16}{\pi}$ m^2
D) 8π m^2 E) $\frac{\pi}{4}$ m^2

8 Calcula el área del sector circular.



A) 4 m^2 B) 2 m^2 C) 3 m^2
D) 6 m^2 E) 8 m^2

9 Halla el radio de un sector circular cuya área es 4 m^2 y su perímetro es 8 m.



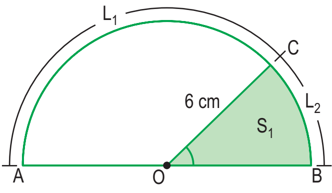
A) 1 m B) 2 m C) 3 m
D) 0,5 m E) 3,5 m

10 Calcula el área del sector circular.

4 m
40°

A) $\frac{18}{\pi}$ m^2 B) $\frac{36}{\pi}$ m^2 C) $\frac{\pi}{18}$ m^2
D) 2π m^2 E) 3π m^2

11 De la figura, se cumple: $L_1 = 8L_2$, calcula el área S_1.



A) π cm^2 B) 2π cm^2 C) $\pi/2$ cm^2
D) 3π cm^2 E) $\pi/4$ cm^2

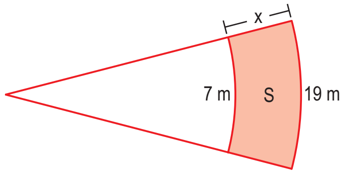
12 Si la longitud de arco de un sector circular es 17 m y la de su radio es 6 m, encuentra el área del sector.

A) 72 m^2 B) 50 m^2 C) 62 m^2
D) 51 m^2 E) 58 m^2

13 Un sector circular de ángulo central $\left(\frac{15}{\pi}\right)^g$ tiene un arco de longitud 6 m. Calcula el área del sector.

A) 240 m^2 B) 120 m^2 C) 60 m^2
D) 100 m^2 E) 150 m^2

14 En la figura, si el área del trapecio circular es igual a 39 m^2, calcula el valor de x.



A) 2 m B) 3 m C) 1 m
D) 5 m E) 1,5 m

Claves

1. C	3. C	5. B	7. E	9. B	11. B	13. A
2. E	4. B	6. B	8. A	10. B	12. D	14. B



Practiquemos

NIVEL 1

Comunicación matemática

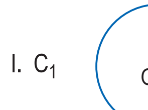
1. Indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

I. El círculo es un conjunto de puntos que equidistan de un punto llamado centro.
II. El área de un círculo es igual a $2\pi R^2$ donde R es el radio del círculo.
III. Al calcular el área de un sector circular si el radio está expresado en metros (m), el área tendrá como unidad al metro cuadrado (m^2).

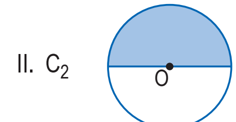
A) FVV B) VVF C) FFV
D) FFF E) VVV

2. Si las circunferencias C_1; C_2; C_3 tienen el mismo radio; además, el área de C_1 es S, relaciona cada figura con el área correspondiente a la zona sombreada.

I. C_1



II. C_2



III. C_3 (O, r)

a. $\frac{S}{8}$

b. $\frac{3}{4}S$

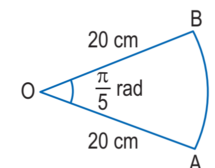
c. $\frac{S}{2}$

d. $\frac{S}{4}$

A) Id; IIa; IIIc B) Id; IIc; IIIb C) Id; IIc; IIIa
D) Ia; IIb; IIIc E) Ia; IId; IIIb

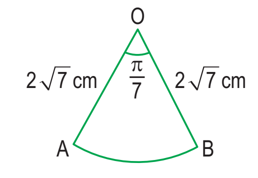
Razonamiento y demostración

3. Halla el área del sector circular AOB. (En cm^2).



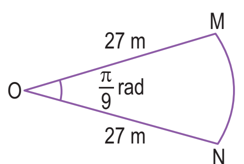
A) 10π B) 8π C) 20π
D) 12π E) 40π

4. Halla el área del sector circular AOB. (En cm^2).



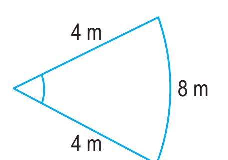
A) 6π B) 3π C) 5π
D) 2π E) 4π

5. Calcula el área del sector circular MON. (En m^2).



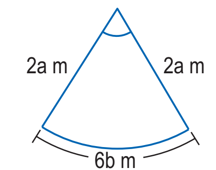
A) 27π
B) $\frac{27\pi}{2}$
C) 30π
D) $\frac{81\pi}{2}$
E) 9π

6. Halla el área del sector circular.



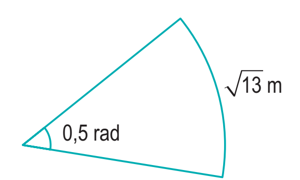
A) $8\ m^2$
B) $32\ m^2$
C) $16\ m^2$
D) $10\ m^2$
E) $12\ m^2$

7. Halla el área del sector circular. (En m^2).



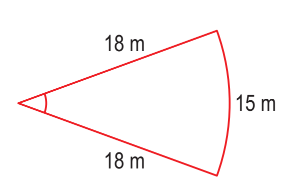
A) 4ab
B) 5ab
C) $\frac{5b}{a}$
D) $\frac{5a}{b}$
E) 6ab

8. Halla el área del sector circular.



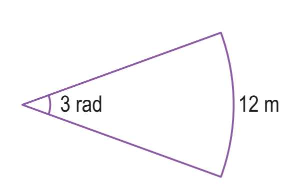
A) $11\ m^2$
B) $0,5\ m^2$
C) $12\ m^2$
D) $13\ m^2$
E) $\sqrt{13}\ m^2$

9. Halla el área del sector circular.



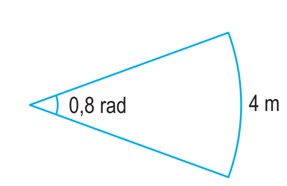
A) $120\ m^2$
B) $125\ m^2$
C) $130\ m^2$
D) $135\ m^2$
E) $140\ m^2$

10. Halla el área del sector circular.



A) $12\ m^2$
B) $18\ m^2$
C) $20\ m^2$
D) $24\ m^2$
E) $28\ m^2$

11. Halla el área al sector circular.



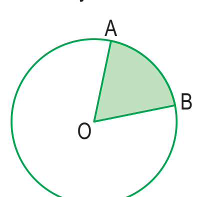
A) $2\ m^2$
B) $4\ m^2$
C) $6\ m^2$
D) $8\ m^2$
E) $10\ m^2$

Resolución de problemas

12. En un sector circular, el arco mide 20 dm y el radio 10 dm. ¿Cuál es su área?

A) 200 dm^2 B) 100 dm^2 C) 300 dm^2
D) 400 dm^2 E) 50 dm^2

13. Halla el área del sector circular, si la longitud del arco AB es igual a 8 cm y el radio mide 2 cm, además, O es centro.



A) 1 cm^2
B) 2 cm^2
C) 4 cm^2
D) 6 cm^2
E) 8 cm^2

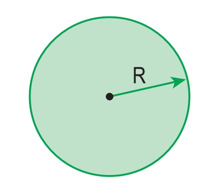
14. Calcula el área de un sector circular si la medida de su ángulo central es $\frac{25\pi}{24}$ rad y la longitud de su radio es $2\sqrt{6}$ m.

A) $\frac{25\pi}{12}$ m^2 B) 25π m^2 C) $\frac{25\pi}{2}$ m^2
D) $\frac{24\pi}{13}$ m^2 E) 24π m^2

NIVEL 2

Comunicación matemática

15. Si R = 6 m, para el círculo:

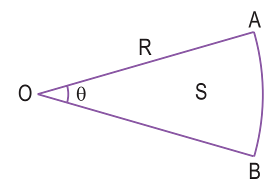


Relaciona las expresiones de la izquierda con el valor de su área a la derecha.

I. 3/4 partes del círculo.	a. 27π m^2
II. 1/2 del círculo.	b. $21,6\pi$ m^2
III. 3/5 del círculo.	c. 18π m^2

A) Ia; IIb; IIIc B) Ic; IIb; IIIa C) Ib; IIa; IIIc
D) Ic; IIa; IIIb E) Ia; IIc; IIIb

16. De la figura:

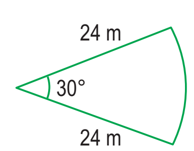


Qué relación existe entre S y R si se cumple que el producto de θ y S es igual a 8.

A) S y R son iguales. B) S es menor que R.
C) S es a R como 2 es a 1. D) R es mayor que S.
E) S es la mitad de R.

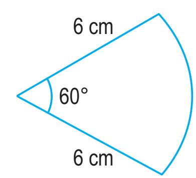
Razonamiento y demostración

17. Halla el área del sector circular. (En m^2).



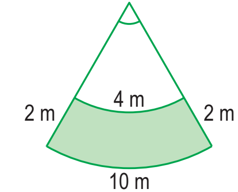
A) 24π
B) 12π
C) 48π
D) 36π
E) 32π

18. Halla el área del sector circular. (En cm^2).



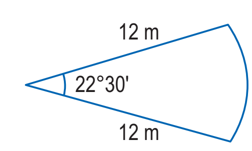
A) 2π
B) 6π
C) 8π
D) 4π
E) 9π

19. Halla el área sombreada. (En m^2).



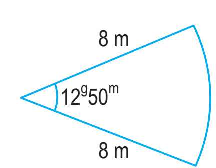
A) 14
B) 10
C) 12
D) 9
E) 24

20. Calcula el área del sector circular. (En m^2).



A) 8π
B) 10π
C) 15π
D) 9π
E) 12π

21. Halla el área del sector circular. (En m^2).



A) 2π
B) 4π
C) 3π
D) 6π
E) π

Resolución de problemas

22. En un sector circular el ángulo central mide 30° y la longitud de arco 2π m. ¿Cuál es el área del sector? (En m^2).

A) 12π B) 24π C) 36π D) 18π E) 15π

23. En un sector circular el ángulo central mide 20^g y la longitud de arco π cm. Calcula el área del sector. (En cm^2).

A) π B) 2π C) 3π D) 4π E) 5π

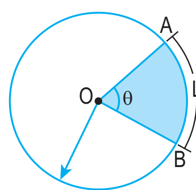
24. En un sector circular el ángulo central mide 30° y el radio $2\sqrt{3}$ cm. ¿Cuál es su área?

A) π cm^2 B) 2π cm^2 C) 3π cm^2
D) $\frac{\pi}{2}$ cm^2 E) $\frac{2\pi}{3}$ cm^2

NIVEL 3

Comunicación matemática

25. De la figura:



Asocia los datos en la izquierda con el valor del área en la derecha:

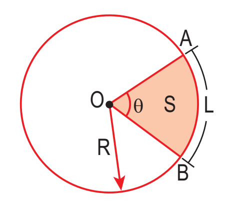
I. $L = 3\pi$ m, $\theta = \pi/2$ rad — a. $S_{\triangleleft AOB} = 9\pi$ cm^2

II. $R = 2$ m, $\theta = 45°$ — b. $S_{\triangleleft AOB} = \pi/2$ m^2

III. $R = 3$ cm, $L = 6\pi$ cm — c. $S_{\triangleleft AOB} = 9\pi$ m^2

A) Ia IIb IIIc B) Ic IIb IIIa C) Ib IIa IIIc
D) Ic IIa IIIb E) Ia IIc IIIb

26. De la figura:



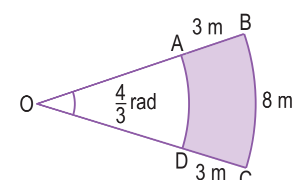
Indica el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

a. L es igual a 2θ dado que S y L son equivalentes.
b. Si R es igual a 3 u, L es igual a los 2/3 de S.
c. El producto de θ por S es igual a 2, entonces S y R son iguales.

A) FFV B) VFF C) VVV D) FVF E) VFV

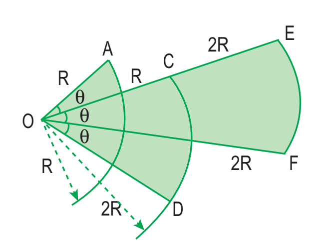
Razonamiento y demostración

27. Halla el área del trapecio circular ABCD. (En m^2).



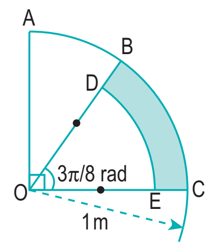
A) 16
B) 15
C) 18
D) 10
E) 14

28. Calcula $E = \dfrac{4A}{\theta . R^2}$, si A es el área de la región sombreada.



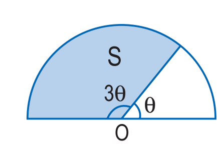
A) 42
B) 21
C) 14
D) 20
E) 16

29. Determina el área de la región sombreada, si $S_{\triangleleft AOB} = S_{\triangleleft DOE}$.



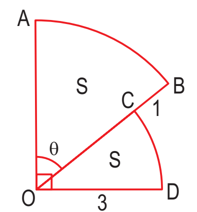
A) 4π m^2
B) π m^2
C) $\frac{\pi}{2}$ m^2
D) $\frac{\pi}{8}$ m^2
E) $\frac{\pi}{4}$ m^2

30. Calcula el área de la región sombreada (S).



A) $\frac{27\pi}{4}$ m^2
B) 18π m^2
C) $\frac{27\pi}{3}$ m^2
D) 36π m^2
E) 54π m^2

31. Del gráfico, calcula θ.



A) 20^g
B) 30^g
C) 24^g
D) 36^g
E) 40^g

Resolución de problemas

32. En un sector circular de área S, se duplica el radio, obteniendose un nuevo sector circular cuya área es:

A) S B) 2S C) 4S D) 8S E) 16S

33. ¿Cuánto debe medir el radio de un sector circular para que su área sea numéricamente igual a la longitud de su arco?

A) 0,5 B) 0,25 C) 1 D) 2,5 E) 2

34. En un sector circular el arco mide 2 cm y el ángulo central 20°. ¿Cuál es su área?

A) 12π cm^2 B) 9π cm^2 C) 18π cm^2
D) $\left(\frac{6}{\pi}\right)$ cm^2 E) $\left(\frac{18}{\pi}\right)$ cm^2

Claves

NIVEL 1	8. D	NIVEL 2	22. A	29. D
1. C	9. D	15. E	23. E	30. A
2. B	10. D	16. C	24. A	31. D
3. E	11. E	17. C	NIVEL 3	32. C
4. D	12. B	18. B	25. B	33. E
5. D	13. E	19. A	26. C	34. E
6. C	14. C	20. D	27. C	
7. E		21. A	28. A	

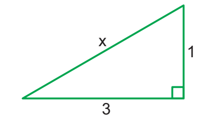


Aplicamos lo aprendido



TEMA 2: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS AGUDOS

1 En el siguiente gráfico, halla x.



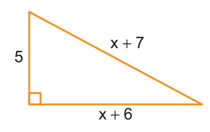
A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{5}$
D) $2\sqrt{10}$ E) $\sqrt{10}$

2 En el siguiente gráfico, halla x.

12
20
x

A) 17 B) 14 C) 16
D) 18 E) 15

3 Halla el perímetro del triángulo.



A) 24 B) 28 C) 30
D) 32 E) 40

4 Si: $\operatorname{sen}\theta = \frac{5}{13}$; θ agudo.

Calcula: $E = 26\cos\theta + 3$

A) 21 B) 27 C) 29
D) 26 E) 13

5 Si: $\operatorname{sen}A = \frac{\sqrt{6}}{3}$; A agudo.

Calcula: $M = 3 + \sqrt{6}\sec A - 2\tan A$

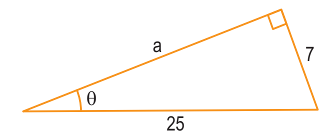
A) $3 + \sqrt{2}$ B) $5 + \sqrt{6}$ C) $\sqrt{2}$
D) $\sqrt{2} - 1$ E) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

6 Si: $\cos\theta = \frac{5}{13}$; θ agudo.

Halla: $\tan\theta$

A) $\frac{13}{5}$ B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{5}{13}$
D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{12}{5}$

7 Halla: $T = \csc\theta - \cot\theta$



A) $\frac{24}{7}$ B) $\frac{24}{25}$ C) $\frac{25}{7}$
D) 7 E) $\frac{1}{7}$

8 Si: $\tan\alpha = 2$; α agudo.
Halla: $\text{sen}^2\alpha$

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ C) $\frac{3}{\sqrt{5}}$
D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

9 Si: $\tan\alpha = \sqrt{3}$; α agudo.
Calcula: $S = \sec^4\alpha + 6\csc^2\alpha$

A) 8 B) $\sqrt{3}$ C) 12
D) 24 E) 36

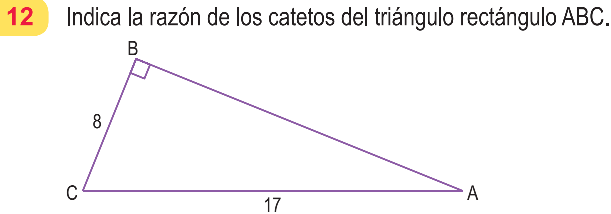
10 Si: $\text{sen}\theta = 0{,}25$; θ agudo.
Calcula: $\cot\theta$

A) 3 B) 0,25 C) $\sqrt{15}$
D) 4 E) 7

11 En un triángulo rectángulo, un cateto y la hipotenusa miden 29 y 20; calcula la suma de los catetos.

A) 39 B) 24 C) 41
D) 35 E) 26

12 Indica la razón de los catetos del triángulo rectángulo ABC.

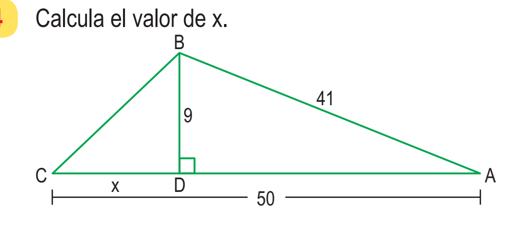


A) $\frac{13}{8}$ B) $\frac{8}{15}$ C) $\frac{4}{3}$
D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{8}{13}$

13 En un triángulo rectángulo el cateto opuesto de uno de sus ángulos es igual a 10, si la hipotenusa es igual a 26, indica el valor del coseno de dicho ángulo.

A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{12}{5}$ C) $\frac{13}{12}$
D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{12}{13}$

14 Calcula el valor de x.



A) 19 B) 17 C) 10
D) 13 E) 14

Claves

1. E	3. C	5. A	7. E	9. D	11. C	13. E
2. C	4. B	6. E	8. A	10. C	12. B	14. C

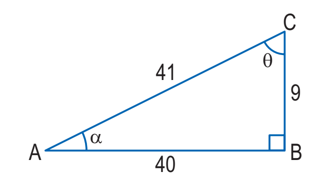
Practiquemos



NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Del triángulo ABC:



Completa el recuadro que te ayudará en los ejercicios 2 y 3.

	α	θ
seno		
coseno		
tangente		

2. Indica verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

1. senθ es igual a $\frac{9}{41}$. ( )
2. La suma de cosenos de α y θ es igual a 1. ( )
3. La diferencia entre los senos de θ y α es igual a $\frac{31}{41}$. ( )

A) FVF B) FFV C) VVV
D) FVV E) VFV

3. Relaciona según corresponda:

I. Tangente de α. a) $\frac{9}{41}$

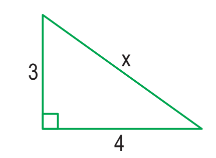
II. Seno del complemento de θ. b) $\frac{40}{9}$

III. Tangente de θ. c) $\frac{9}{40}$

A) Ia, IIb, IIIc B) Ic, IIa, IIIb C) Ib, IIa, IIIc
D) Ib, IIc, IIIa E) Ic, IIb, IIIa

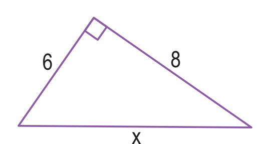
Razonamiento y demostración

4. Halla x.



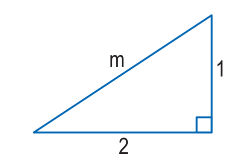
A) 2 B) 6 C) 8
D) 10 E) 5

5. Halla x.



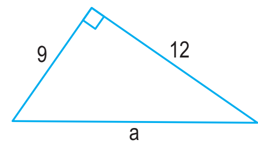
A) 12 B) 18 C) 20
D) 10 E) 24

6. Halla m.



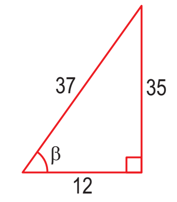
A) 6 B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt{5}$ D) 5 E) 4

7. Halla x.



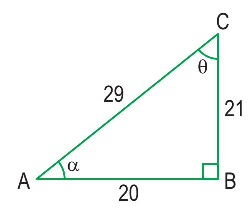
A) 15 B) 20 C) 25 D) 18 E) 24

8. Del gráfico, calcula:
$M = \tan\beta + \sec\beta$



A) 4 B) 2 C) 5 D) 6 E) 8

9. Del ⊿ABC, ¿a qué razón trigonométrica corresponde el valor $\frac{21}{29}$?



A) senα B) cotθ C) tanα D) secα E) cscθ

Resolución de problemas

10. En un triángulo rectángulo ABC (recto en B) el cateto opuesto de A es igual a 9. Si la hipotenusa es 15, calcula cosC.

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{3}$

11. En un triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los catetos es igual a 36. Si el cateto opuesto de uno de los ángulos es igual a 3, calcula la tangente del otro ángulo agudo.

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

12. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa y uno de los catetos están en razón de 25 y 7. Calcula el mayor de los senos de los ángulos agudos.

A) $\frac{7}{24}$ B) $\frac{7}{25}$ C) $\frac{25}{24}$ D) $\frac{24}{25}$ E) $\frac{24}{7}$

NIVEL 2

Comunicación matemática

13. Completa las casillas, según corresponda.

a) seno

b) cosecante

c) cotangente

d) secante

	RT	Definición
1		$\frac{H}{CA}$
2		$\frac{CA}{CO}$
3		$\frac{CO}{H}$
4		$\frac{H}{CO}$

A) 1a; 2b; 3c; 4d B) 1b; 2c; 3a; 4d C) 1b; 2a; 3d; 4c
D) 1d; 2b; 3a; 4c E) 1d; 2c; 3a; 4b

14. Completa las igualdades para que las razones trigonométricas estén bien definidas.

I. $\text{sen}\theta = \frac{\square}{H}$ a) CO

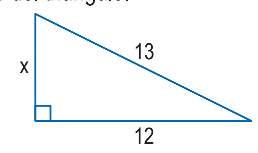
II. $\sec\theta = \frac{\square}{CA}$ b) H

III. $\cot\theta = \frac{\square}{CO}$ c) CA

A) Ib, IIa, IIIc B) Ia, IIc, IIIb C) Ib, IIa, IIIc
D) Ic, IIb, IIIa E) Ia, IIb, IIIc

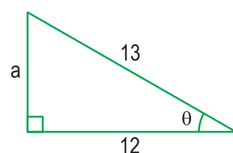
Comunicación matemática

15. Halla el perímetro del triángulo.



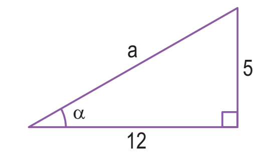
A) 28 B) 27 C) 32 D) 30 E) 36

16. Halla: $E = \cot\theta + \csc\theta$



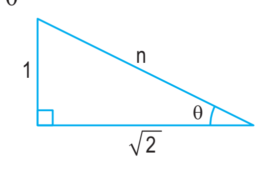
A) 1 B) $\frac{12}{5}$ C) 5
D) 12 E) 13

17. Halla: $S = \sec\alpha - \tan\alpha$



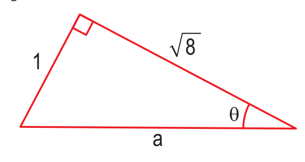
A) 1 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{17}{5}$ E) $\frac{18}{5}$

18. Calcula: $E = \sec^2\theta$



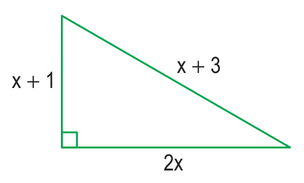
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

19. Calcula: $18\cos^2\theta$



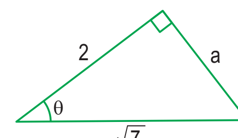
A) 16 B) 13 C) 3 D) 9 E) 18

20. Halla x.



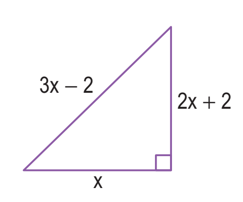
A) 8 B) 6 C) 10 D) 2 E) 0,8

21. Halla: $E = \cos^2\theta + \text{sen}^2\theta$



A) 4 B) 7 C) 1 D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{1}{7}$

22. Halla x.



A) 3 B) 2 C) 8 D) 6 E) 5

Resolución de problemas

23. En un triángulo, la medida de sus catetos son 2 y $\sqrt{5}$. Si la hipotenusa mide $x + 1$, determina x.

A) 1 B) $\sqrt{5}$ C) $\sqrt{5} - 1$ D) 2 E) 3

24. En el ⊿ABC (recto en C), la tangente de A es igual a $\frac{12}{5}$, si la hipotenusa es igual a 13, calcula el cosB.

A) $\frac{12}{13}$ B) $\frac{5}{13}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{7}{5}$ E) $\frac{13}{7}$

25. En un triángulo ABC (recto en B) se cumple que:

$\frac{b-a}{b+a} = \frac{2}{3}$

Calcula el senA.

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{\sqrt{24}}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

NIVEL 3

Comunicación matemática

26. Indica el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

1. En un triángulo rectángulo la hipotenusa es mayor que cualquiera de los catetos.
2. El teorema de Pitágoras se cumple para cualquier triángulo.
3. La tangente del menor ángulo agudo en un triángulo rectángulo es igual a la razón entre catetos y es menor que 1.

A) FFV B) VVF C) FFF
D) VFF E) VFV

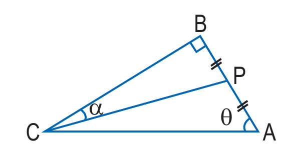
27. En un ⊿ABC (recto en A), completa los enunciados:

I. ______ representa la longitud del lado opuesto al ángulo C.
II. ______ es la representación de la longitud del mayor lado en el ⊿ABC.
III. El cateto opuesto al ángulo B se representa con la letra ______, minúscula.

A) a; c; b B) c; a; b C) b; a; c
D) c; b; a E) a; b; c

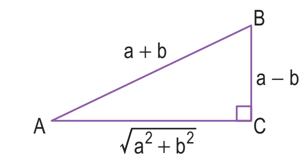
Razonamiento y demostración

28. Si $\tan\theta = 4$, calcula $\tan\alpha$.



A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{4}$

29. Calcula el coseno del mayor ángulo agudo del siguiente triángulo:



A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ E) $\frac{1}{4}$

30. Si: $\cot\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$; θ agudo.

Halla: senθ

A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

31. Si: $\tan\alpha = 0{,}5$; con α agudo.
Halla: cosα

A) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{\sqrt{5}}$
D) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ E) 2

32. Si: $\tan\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$; θ es agudo.

Halla: senθ

A) $\sqrt{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$ C) $\frac{2}{\sqrt{7}}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$

33. Si: $\tan\alpha = 0{,}75$; α agudo.

Halla: $E = \csc\alpha - \cot\alpha$

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{5}{7}$ C) $\frac{1}{3}$
D) 3 E) $\frac{3}{4}$

34. Si: $\cot\theta = \frac{3}{5}$; θ agudo.

Calcula: $M = \sec\theta - \tan\theta$

A) $\sqrt{5}$ B) $\frac{\sqrt{34}-5}{3}$ C) $\sqrt{34}+5$
D) $\sqrt{21}+5$ E) $\frac{3}{5}$

Resolución de problemas

35. En un triángulo rectángulo se tienen los catetos $\sqrt{5}$ y $\sqrt{11}$, calcula el coseno del mayor de los ángulos agudos.

A) $\frac{\sqrt{5}}{16}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{11}}{4}$
D) $\frac{4\sqrt{11}}{11}$ E) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

36. En un triángulo isósceles de base igual a 8 y lados iguales de longitud L, el coseno de los ángulos iguales es $\frac{2}{7}$. Calcula el valor de L.

A) 7 B) 16 C) 14 D) 4 E) 8

Claves

NIVEL 1	**8.** D	**15.** D	**23.** D	**30.** D
1.	**9.** A	**16.** C	**24.** A	**31.** D
2. B	**10.** D	**17.** B	**25.** A	**32.** C
3. B	**11.** C	**18.** B	**NIVEL 3**	**33.** C
4. E	**12.** D	**19.** A	**26.** E	**34.** B
5. D	**NIVEL 2**	**20.** D	**27.** B	**35.** B
6. C	**13.** E	**21.** C	**28.** A	**36.** C
7. A	**14.** E	**22.** E	**29.** D	

Aplicamos lo aprendido



TEMA 3: PROPIEDADES DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

1 Halla x:
$\text{sen}6x = \cos 4x$

A) 0° B) 9° C) 8°
D) 10° E) 15°

2 Halla x:
$\tan 3x = \cot 7x$

A) 8° B) 10° C) 12°
D) 18° E) 9°

3 Halla x:
$\tan(2\alpha + 2x) = \cot(3x - 2\alpha)$

A) 18° B) 16° C) 15°
D) 14° E) 24°

4 Halla α:
$\text{sen}(\alpha + \theta) = \cos(8\alpha - \theta)$

A) 8° B) 9° C) 10°
D) 14° E) 15°

5 Halla x:
$\cot(3x - 60°) = \tan(x + 50°)$

A) 23° B) 15° C) 18°
D) 25° E) 10°

6 Halla x:
$\cos(x + 8°) = \text{sen}(x + 2°)$

A) 30° B) 40° C) 50°
D) 60° E) 70°

7 Halla x:

$\tan(x - 24°)\cot(60° - x) = 1$

A) 40° B) 32° C) 36°
D) 42° E) 44°

8 Calcula:

$$E = \left[\frac{5\tan 3°}{\cot 87°} - \frac{2\sec 28°}{\csc 62°}\right]^2$$

A) 9 B) 8 C) 16
D) 25 E) 30

9 Halla x:

$\text{sen}4x.\csc(x + 30°) = 1$

A) 18° B) 5° C) 4°
D) 6° E) 10°

10 Halla x:

$\cos(3x + 1°)\sec(5x - 49°) = 1$

A) 20° B) 25° C) 30°
D) 35° E) 49°

11 Sea sen30° = cos(4x); indica el valor de 3x . (4x es agudo).

A) $\frac{\pi}{12}$rad B) $\frac{\pi}{3}$rad C) $\frac{\pi}{4}$rad
D) $\frac{\pi}{2}$rad E) $\frac{\pi}{6}$rad

12 Halla 2x si:

$\tan\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right)\cot\left(\frac{\pi}{6} + 4x\right) = 1$

A) $\frac{\pi}{12}$ rad B) $\frac{\pi}{4}$ rad C) $\frac{\pi}{3}$ rad
D) $\frac{\pi}{6}$ rad E) $\frac{\pi}{2}$ rad

13 Calcula:

$M = 3\cos 66°\csc 24° + 1$

A) 1 B) 3 C) 2
D) 5 E) 4

14 Si x es agudo, calcula x; donde:

$\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)\sec\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$

A) 15° B) 20° C) 18°
D) 35° E) 60°

Claves

1. B	3. A	5. D	7. D	9. E	11. C	13. E
2. E	4. C	6. B	8. A	10. B	12. D	14. B

Practiquemos



NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Completa correctamente la siguiente definición:

Se llaman razones trigonométricas ____________ al par de razones cuyo producto es igual a la unidad.

A) Iguales
B) Complementarias
C) D y E
D) Inversas
E) Recíprocas

2. Sean α y θ ángulos agudos complementarios, marca la expresión incorrecta:

A) $\text{sen}\theta = \cos\alpha$
B) $\cot\alpha = \tan\theta$
C) $\cos\alpha.\sec(90° - \theta) = 1$
D) $\sec\alpha = \cos\theta$
E) A y B

Razonamiento y demostración

3. Halla x (agudo).

$\text{sen}x \,.\, \csc 50° = 1$

A) 10° B) 40° C) 30°
D) 50° E) 60°

4. Halla α (agudo).

$\sec 3\alpha = \csc 2\alpha$

A) 10° B) 15° C) 24°
D) 18° E) 26°

5. Halla x (agudo).

$\text{sen}x = \cos\frac{\pi}{5}$

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{3\pi}{5}$ rad C) $\frac{\pi}{5}$ rad
D) $\frac{5\pi}{3}$ rad E) $\frac{3\pi}{10}$ rad

6. Halla y (agudo).

$\cos y = \text{sen}8°$

A) 82° B) 62° C) 64°
D) 72° E) 76°

7. Halla x (agudo).

$\cot 2x = \tan 40°$

A) 20° B) 27° C) 28°
D) 32° E) 25°

8. Halla α (agudo).

$\csc(\alpha + 30°) = \sec 48°$

A) 10° B) 12° C) 18°
D) 16° E) 15°

9. Calcula:

$E = (\text{sen}10°.\csc 10°)^2$

A) 0 B) 2 C) 1
D) 5 E) $\frac{1}{2}$

10. Halla y, si: $\text{sen}40° = \cos 2y$

A) 10° B) 15° C) 20°
D) 25° E) 30°

11. Si: $\text{sen}3x = \cos x$, halla x en radianes.

A) $\frac{\pi}{4}$rad B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{\pi}{8}$
D) $\frac{\pi}{16}$ E) $\frac{\pi}{32}$

12. Calcula θ (agudo) que cumpla:

$\text{sen}\theta = \cos\theta$

A) 10° B) 35° C) 55
D) 25° E) 45°

13. Si: $\text{sen}4x = \cos 10°$, halla x.

A) 10° B) 40° C) 20°
D) 15° E) 25°

14. Halla x, si: $\tan 3x = \cot 2x$

A) 18° B) 10° C) 12°
D) 9° E) 21°

Resolución de problemas

15. Sea α un ángulo agudo, si la secante de α es igual a 3; calcula el coseno del ángulo.

A) $\frac{1}{3}$ B) 3 C) $2\sqrt{2}$
D) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

16. Calcula la tangente de un ángulo α, si la cotangente de su complemento es igual a $\frac{2}{5}$.

A) $\frac{\sqrt{34}}{5}$ B) $\frac{\sqrt{34}}{2}$ C) $\frac{5}{2}$
D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{\sqrt{34}}{68}$

17. Si la suma de dos ángulos agudos es igual a $\frac{\pi}{2}$ rad, calcula la razón entre la secante de uno de dichos ángulos y la cosecante del otro ángulo.

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2
D) $\frac{1}{5}$ E) 1

NIVEL 2

Comunicación matemática

18. Indica la relación que existe entre los ángulos en cada expresión: (α; θ; ϕ; ω, β ángulos agudos).

I. $\text{sen}\alpha = \cos\theta$ a) Iguales
II. $\tan\theta\tan\phi = 1$ b) Complementarios
III. $\tan\omega\cot\beta = 1$

A) Ia; IIb; IIIa B) Ib; IIb; IIIa
C) Ib; IIa; IIIa D) Ib; IIa; IIIb
E) Ib; IIb; IIIb

19. Indica las proposiciones incorrectas:

I. El producto de tangentes de dos ángulos agudos es igual a 1 entonces son complementarios.
II. La secante de un ángulo agudo es igual a la cosecante de otro ángulo agudo, entonces dichos ángulos son iguales.
III. La suma de dos ángulos es igual a 90°, por lo tanto, la razón entre el seno de uno y el coseno del otro es igual a la unidad.

A) Solo II B) Solo III C) I y II
D) I y III E) II y III

Razonamiento y demostración

20. Halla x (agudo).

$\cos x \cdot \sec 30° - 1 = 0$

A) 20° B) 60° C) 40°
D) 25° E) 30°

21. Halla x (agudo).

$\tan x \cdot \cot 20° - 1 = 0$

A) 70° B) 80° C) 60°
D) 50° E) 20°

22. Calcula:

$M = \sqrt{\tan 18° \cot 18° + 3}$

A) 2 B) 1 C) 3
D) 4 E) 6

23. Halla x, si: $\tan(2x - 14°)\tan 24° = 1$

A) 10° B) 20° C) 30°
D) 40° E) 50°

24. Halla el valor de $\frac{a}{b}$.

$\text{sen}2a = \cos(90° - 4b)$

A) 2 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{3}{2}$ E) 1

Resolución de problemas

25. Calcula el triple del producto de la cosecante de un ángulo agudo con el coseno de su ángulo complementario.

A) $\frac{1}{3}$ B) 3 C) 1
D) 2 E) $\frac{2}{3}$

26. La adición de dos ángulos α y θ es 45°. Calcula la razón entre la $\sec 2\alpha$ y la $\csc 2\theta$.

A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) $\frac{2}{5}$
D) $\frac{3}{2}$ E) 2

27. La suma de dos ángulos β y θ es igual a 180°. Calcula la razón entre la tangente de $\frac{\beta}{2}$ y la cotangente de $\frac{\theta}{2}$.

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$
D) 1 E) $\frac{1}{5}$

NIVEL 3

Comunicación matemática

28. ¿Qué proposiciones son correctas?

I. Para un ángulo, no es cierto que el producto de dos de sus razones trigonométricas recíprocas es igual a la unidad.
II. Es falso que si dos ángulos son complementarios suman 90°.
III. Para un ángulo agudo, el coseno de su complemento no es igual al seno de dicho ángulo.

A) I y III B) Solo II C) I y II
D) Solo III E) Ninguna

29. Marca lo incorrecto si α y β son complementarios.

A) $\csc\alpha \operatorname{sen}(90° - \beta) = 1$
B) $\tan\beta = \cot\alpha$
C) $\sec\beta = \csc(90° - \alpha)$
D) $\tan\beta\tan\alpha = 1$
E) A y C

Razonamiento y demostración

30. Halla x (agudo).

$\cos 2x \,.\, \sec(30° - x) = 1$

A) 20° B) 18° C) 10°
D) 15° E) 5°

31. Halla x (agudo).

$\tan(x - 5°) \,.\, \cot(55° - x) = 1$

A) 20° B) 30° C) 18°
D) 25° E) 24°

32. Halla x (agudo).

$\operatorname{sen}(x + 10°) = \cos(2x - 10°)$

A) 10° B) 50° C) 60°
D) 30° E) 15°

33. Halla x (agudo).

$\tan(3x - 20°) = \cot(2x + 30°)$

A) 18° B) 26° C) 24°
D) 20° E) 16°

34. Halla x (agudo).

$\sec(x + 20°) = \csc(x + 10°)$

A) 10° B) 20° C) 30°
D) 18° E) 25°

35. Halla x (agudo).

$\operatorname{sen}(3x + 10°) \,.\, \csc(x + 40°) = 1$

A) 15° B) 18° C) 20°
D) 25° E) 24°

36. Halla x (agudo).

$\cos(6x - 10°) \,.\, \sec(3x + 80°) = 1$

A) 30° B) 20° C) 25°
D) 35° E) 32°

37. Halla θ (agudo).

$\tan 2\theta \,.\, \cot\left(\frac{\pi}{5} - \theta\right) = 1$

A) $\frac{\pi}{10}$ B) $\frac{\pi}{20}$ C) $\frac{\pi}{15}$
D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

38. Calcula:

$E = \tan 18° \,.\, \cot 18° + \cos 14° \,.\, \sec 14° + \csc 32° \,.\, \operatorname{sen} 32°$

A) 2 B) 6 C) 8
D) 9 E) 3

39. Calcula x (agudo).

$\tan(8x - 8°) = \cot(x + 8°)$

A) 8° B) 12° C) 15°
D) 16° E) 10°

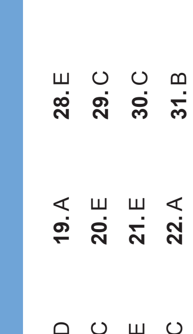
Resolución de problemas

40. Calcula el producto de la cosecante de un ángulo y el coseno de su complemento.

A) 2 B) 0 C) 1
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

41. El seno de un ángulo agudo es igual al coseno de otro ángulo agudo. Calcula el valor de la semisuma de dichos ángulos en el sistema radial.

A) π rad B) $\frac{\pi}{2}$ rad C) $\frac{\pi}{3}$ rad
D) $\frac{\pi}{6}$ rad E) $\frac{\pi}{4}$ rad

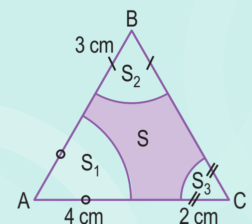


Claves

NIVEL 1	10. D	19. A	28. E	38. E
1. C	11. C	20. E	29. C	39. E
2. D	12. E	21. E	30. C	40. C
3. D	13. C	22. A	31. B	41. E
4. D	14. A	23. D	32. D	
5. E	15. A	24. A	33. E	
6. A	16. D	25. B	34. C	
7. E	17. E	NIVEL 3	35. A	
8. B	NIVEL 2	26. B	36. A	
9. C	18. B	27. D	37. C	

MARATÓN Matemática

Calcula el área de la región sombreada si el triángulo ABC es equilátero, y además su área es 39 cm^2.



Resolución:

El área pedida es: $S = A_{\Delta} - (S_1 + S_2 + S_3)$ ... (1)

Por dato: $m\angle A = m\angle B = m\angle C = 60°$

$60° \cong \frac{\pi}{3}$

Luego, calculamos el valor de las áreas S_1, S_2 y S_3 ($S_{\triangleleft} = \theta\frac{r^2}{2}$):

$S_1 = \frac{\pi}{3}\cdot\frac{4^2}{2} = \frac{8\pi}{3}$ cm^2

$S_2 = \frac{\pi}{3}\cdot\frac{3^2}{2} = \frac{3\pi}{2}$ cm^2

$S_3 = \frac{\pi}{3}\cdot\frac{2^2}{2} = \frac{2\pi}{3}$ cm^2

Luego, sumamos todas las áreas:

$S_1 + S_2 + S_3 = \frac{8\pi}{3} + \frac{3\pi}{2} + \frac{2\pi}{3} = \frac{29\pi}{6}$ cm^2

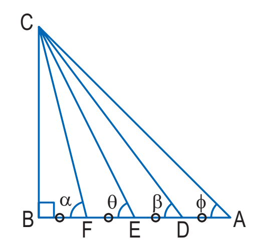
Reemplazamos en (1) los valores obtenidos:

$S = \left(39 - \frac{29\pi}{6}\right)$ cm^2

$\therefore$ $S = 23{,}82$ cm^2

1. Del gráfico 5AD = CB; calcula:

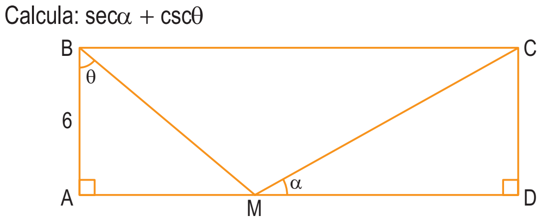
$M = \frac{\cot\theta + \cot\alpha}{\cot\beta + \cot\phi}$



A) 7/4 B) 5/3 C) 2/3
D) 3/7 E) 1/5

2. Si: $\frac{AM}{2} = \frac{MD}{3}$, además, se cumple que: $\tan\theta + \cot\alpha = 5$

Calcula: $\sec\alpha + \csc\theta$



A) $\sqrt{5}\left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{8}\right)$ B) $\sqrt{7}\left(\frac{3}{4} - \frac{\sqrt{3}}{5}\right)$ C) $\sqrt{5}\left(\frac{\sqrt{2}}{3} + \frac{1}{2}\right)$

D) $2\left(\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{5}\right)$ E) $\sqrt{3}\left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right)$

3. Siendo: $\csc\beta = \sqrt{5}$ y $\sec\theta = \sqrt{7}$, α y β ángulos agudos.

Calcula: $J = \sqrt{42}\csc\theta + \sqrt{5}\cos\beta$

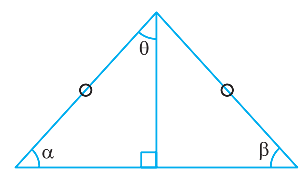
A) 10 B) 9 C) 13
D) 8 E) 7

4. Determina el valor de x:

$$\frac{5\operatorname{sen}(x+15)°.\operatorname{sen}67°}{\sec 10°.\cos 23°} = \frac{6\cos 60°.\tan 32°}{\csc 80°.\operatorname{ctg}58°}$$

A) 31 B) 10 C) 22
D) 13 E) 9

5. Dado el gráfico:



Calcula el valor de x, de la siguiente expresión:

$$\frac{\operatorname{sen}(2x+3)°.\cos(90-\theta)°}{\cos\alpha.\sec\alpha} = \frac{\tan(90-\alpha)°.\cos(3x+17)°}{\cot\beta.\csc\theta}$$

A) 10° B) 28° C) 18° D) 21° E) 14°

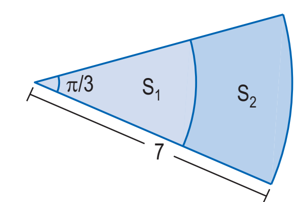
6. En un triángulo rectángulo se cumple: $\csc\alpha = 2$

Calcula:

$R = [8\operatorname{sen}\alpha + \sqrt{3}\sec\alpha].\csc\alpha$

A) 10 B) 7 C) 21 D) 17 E) 12

7. Si: $S_1 = \frac{8\pi}{3}\mu^2$ y además:



Calcula S_2:

A) $\frac{21\pi}{4}\mu^2$ B) $\frac{15\pi}{7}\mu^2$ C) $\frac{11\pi}{2}\mu^2$ D) $\frac{5\pi}{3}\mu^2$ E) $\frac{7\pi}{5}\mu^2$

8. Si: $\cot\theta = \frac{2}{3}$

Calcula:

$J = \frac{\cos\theta + \sec\theta}{\csc\theta + \operatorname{sen}\theta}$

A) $\frac{44}{13}$ B) $\frac{51}{44}$ C) $\frac{24}{53}$

D) $\frac{17}{21}$ E) $\frac{16}{35}$


Trigonometría
Trigonometría
Trigonometría
Unidad 3
Trigonometría
Trigonometría

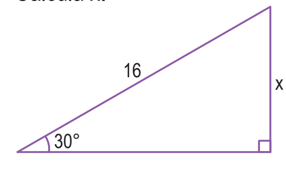


Aplicamos lo aprendido



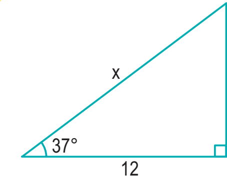
TEMA 1: TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS NOTABLES

1 Calcula x.



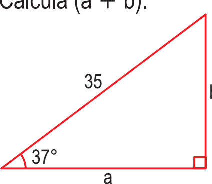
A) 3 B) 4 C) 5
D) 8 E) 10

2 Calcula x.



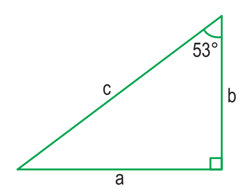
A) 9 B) 15 C) 12
D) 17 E) 30

3 Calcula (a + b).



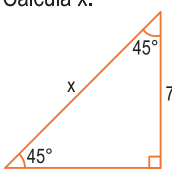
A) 29 B) 39 C) 59
D) 49 E) 40

4 Calcula $\left(\frac{a+c}{b}\right)$.



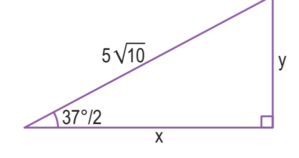
A) 1 B) 2 C) 4
D) 3 E) 7

5 Calcula x.



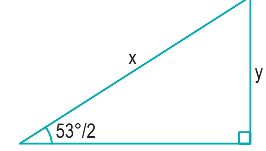
A) $7\sqrt{2}$ B) 7 C) $14\sqrt{2}$
D) 21 E) 14

6 Calcula (x + y).



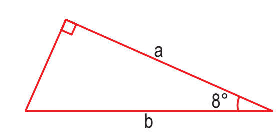
A) 5 B) 7 C) $\sqrt{10}$
D) 15 E) 20

7 Calcula $\frac{x}{y}$.



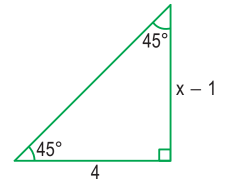
A) 1 B) $\sqrt{5}$ C) 3
D) 2 E) $\frac{1}{2}$

8 Calcula $\frac{b\sqrt{2}}{a}$.



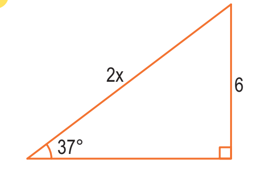
A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{10}{7}$ C) $\frac{5\sqrt{2}}{7}$
D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{7}$

9 Calcula x.



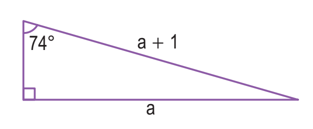
A) 2 B) $4\sqrt{2}$ C) 5
D) 7 E) 8

10 Calcula x.



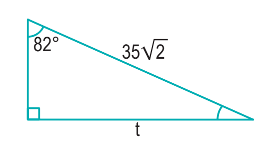
A) 3 B) 4 C) 12
D) 5 E) 10

11 Halla 2a.



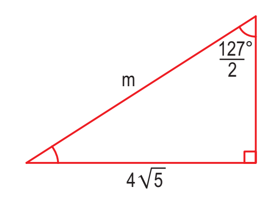
A) 12 B) 24 C) 6
D) 48 E) 36

12 Calcula t.



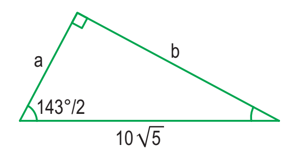
A) 14 B) 21 C) 49
D) 5 E) 35

13 Calcula m.



A) 10 B) C) 2
D) 5 E) 4

14 Indica el valor de $\left(\frac{a+b}{2}\right)$.



A) 10 B) $40\sqrt{2}$ C) $10\sqrt{2}$
D) $5\sqrt{2}$ E) $20\sqrt{2}$

Claves

1. D	3. D	5. A	7. B	9. C	11. D	13. A
2. B	4. D	6. E	8. B	10. D	12. C	14. C

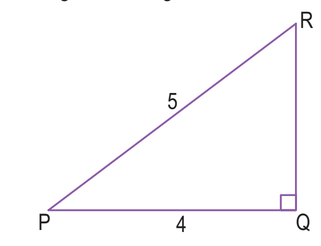


Practiquemos

NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Del triángulo rectángulo PQR:



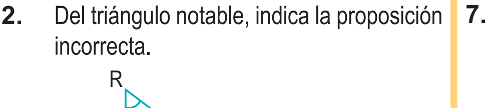
Indica lo incorrecto:

I) PQR es un triángulo pitagórico.

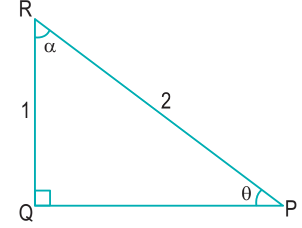
II) RQ es igual a 3.

III) m∠R es igual a 37° aproximadamente.

A) Solo III B) I y III C) Solo II
D) Solo I E) Ninguna



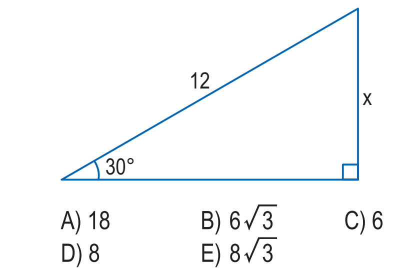
2. Del triángulo notable, indica la proposición incorrecta.



A) El triángulo es pitagórico.
B) Es exacto.
C) α es igual a 60°.
D) La longitud de PQ es $\sqrt{3}$.
E) Todas.

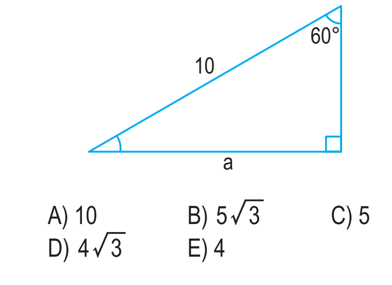
Razonamiento y demostración

3. Halla x.



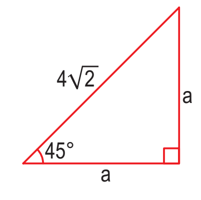
A) 18 B) $6\sqrt{3}$ C) 6
D) 8 E) $8\sqrt{3}$

4. Halla a.



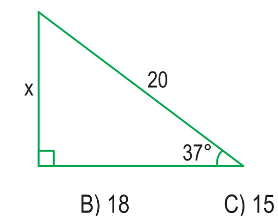
A) 10 B) $5\sqrt{3}$ C) 5
D) $4\sqrt{3}$ E) 4

5. Halla a.



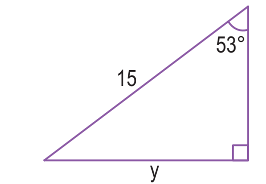
A) 2 B) 8 C) $8\sqrt{2}$
D) $2\sqrt{2}$ E) 4

6. Halla x.



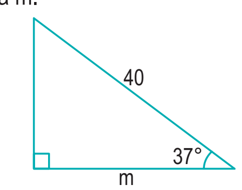
A) 16 B) 18 C) 15
D) 12 E) 13

7. Halla y.



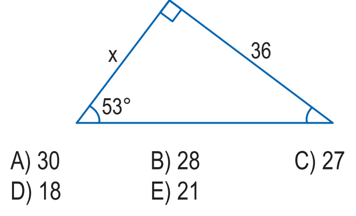
A) 12 B) 13 C) 10
D) 14 E) 9

8. Calcula m.



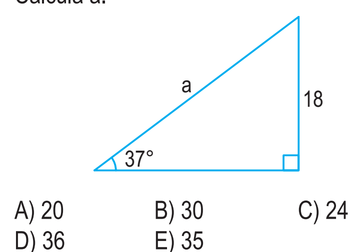
A) 28 B) 35 C) 34
D) 30 E) 32

9. Halla x.



A) 30 B) 28 C) 27
D) 18 E) 21

10. Calcula a.



A) 20 B) 30 C) 24
D) 36 E) 35

Resolución de problemas

11. La medida de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a 10, si uno de los catetos es igual a 8, indica el valor del menor de los ángulos agudos.

A) 60° B) 82° C) 8°
D) 37° E) 53°

12. En un triángulo rectángulo isósceles, la hipotenusa mide 10, calcula el valor de los catetos.

A) $\sqrt{2}$ B) $5\sqrt{2}$ C) 5
D) 2 E) $2\sqrt{5}$

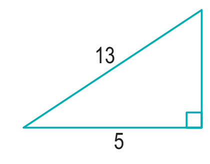
13. En un triángulo rectángulo notable de $\frac{37°}{2}$ y $\frac{143°}{2}$, el mayor de los catetos mide $3\sqrt{5}$, calcula el valor de la hipotenusa.

A) $\sqrt{10}$ B) $5\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5}$
D) $3\sqrt{10}$ E) 10

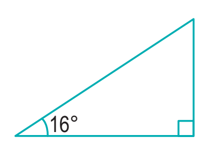
NIVEL 2

Comunicación matemática

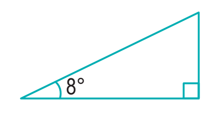
14. I.



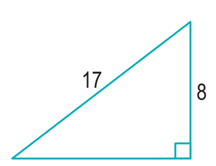
II.



III.



IV.



¿Cuál de los triángulos no es pitagórico?

A) I y II B) Solo I C) Solo III
D) Solo IV E) Ninguno

15. Indica el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. El triángulo rectángulo de 30° y 60° es aproximado.
II. El triángulo rectángulo de 16° y 74° es exacto.
III. Un triángulo rectángulo isósceles es un triángulo pitagórico.

A) VFV B) FFV C) VFF
D) FFF E) FVF

Razonamiento y demostración

16. Halla x.

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 30° x

A) 2 B) $2\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{3}$
D) 1 E) $3\sqrt{3}$

17. Halla x.

$\sqrt{72}$ 60° x

A) $3\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{2}$
D) 3 E) 8

18. Halla n.

n 60° $\sqrt{12}$

A) 1 B) $2\sqrt{3}$ C) 3
D) 4 E) 2

19. Halla m.

$6\sqrt{2}$ m $6\sqrt{2}$

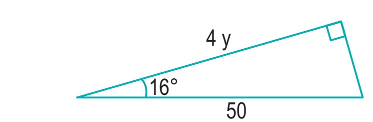
A) 6 B) 24 C) 12
D) 18 E) 15

20. Calcula p.

20 53°/2 p

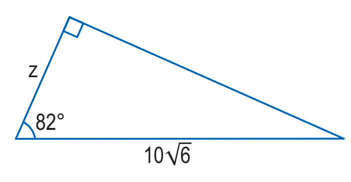
A) 10 B) 16 C) $4\sqrt{5}$
D) $2\sqrt{5}$ E) $8\sqrt{5}$

21. Halla y.



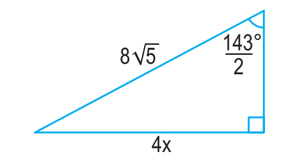
A) 8 B) 12 C) 6
D) 14 E) 28

22. Calcula z.



A) $\sqrt{6}$ B) $\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{3}$
D) $5\sqrt{2}$ E) 2

23. Calcula x.



A) 8 B) 16 C) $4\sqrt{10}$
D) $3\sqrt{2}$ E) $8\sqrt{2}$

Resolución de problemas

24. En un triángulo rectángulo notable de 30° y 60° el mayor de los lados mide 6. Calcula la mitad del mayor de los catetos.

A) 3/2 B) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ C) 1/2
D) 3 E) $3\sqrt{3}$

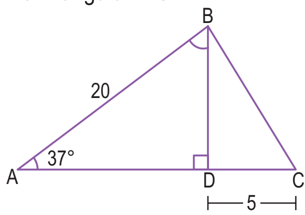
25. En un triángulo rectángulo el mayor de los ángulos agudos es el doble del menor. Si la hipotenusa es igual a 10, calcula el menor de los catetos.

A) 6 B) 5 C) 8
D) $5\sqrt{10}$ E) $5\sqrt{3}$

NIVEL 3

Comunicación matemática

26. Del triángulo ABC.

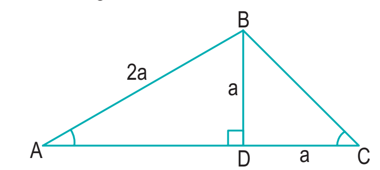


Indica el valor de verdad de las proposiciones:

I. ABD es un triángulo notable, aproximado y pitagórico.
II. BDC no es un triángulo rectángulo pitagórico.
III. La medida del segmento AC es igual a 21.

A) FFV B) VFF C) FVF
D) VFV E) FFF

27. De la figura:



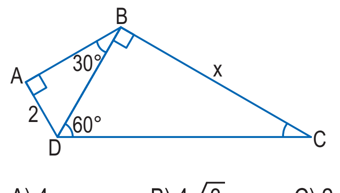
Indica la(s) proposición(es) incorrecta(s):

I. El ángulo BAD es igual a $\pi/3$ rad.
II. El ángulo CBD es igual a $\pi/4$ rad.
III. El triángulo ABD es pitagórico.

A) Solo I B) Solo II C) II y III
D) I y III E) Solo III

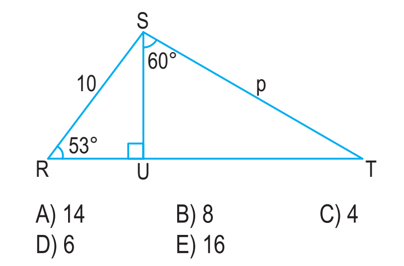
Razonamiento y demostración

28. Calcula x.



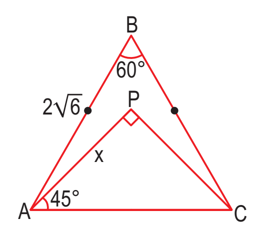
A) 4 B) $4\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{3}$
D) 8 E) 6

29. Calcula p.



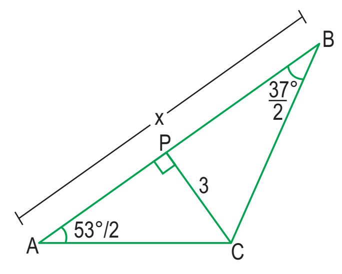
A) 14 B) 8 C) 4
D) 6 E) 16

30. Halla x.



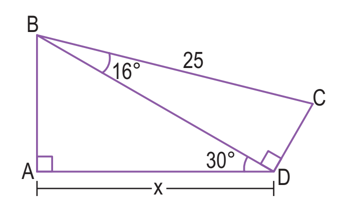
A) $2\sqrt{3}$ B) $\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{2}$
D) 6 E) 4

31. Calcula x.



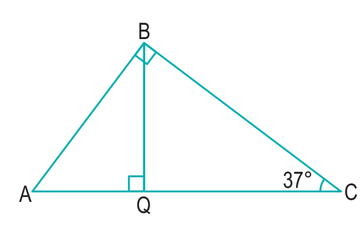
A) 10 B) $10\sqrt{10}$ C) 15
D) 20 E) 18

32. Calcula x.



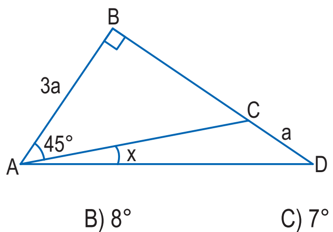
A) 7 B) 12 C) $12\sqrt{3}$
D) $24\sqrt{3}$ E) 18

33. Si AQ = 72, calcula QC.



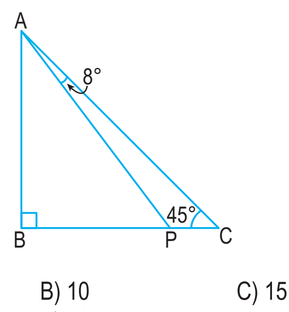
A) 125 B) 96 C)72
D) 64 E) 128

34. Calcula x.



A) 16° B) 8° C) 7°
D) 15° E) 37°

35. Calcula BP, si AC es igual a $12\sqrt{2}$.



A) 6 B) 10 C) 15
D) 9 E) 12

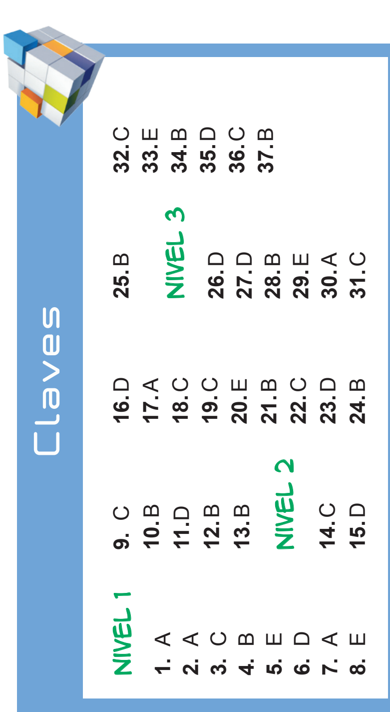
Resolución de problemas

36. La razón de catetos en un triángulo rectángulo es igual a $\sqrt{3}$. Calcula la mitad del mayor de sus ángulos agudos.

A) 37° B) 46° C) 30°
D) 15° E) 53°

37. Sea un triángulo rectángulo donde la medida de su hipotenusa es igual a 50, si uno de sus ángulos agudos es igual a 8°. Calcula la altura relativa a la hipotenusa.

A) 10 B) 7 C) 5
D) 25 E) 6



Aplicamos lo aprendido



TEMA 2: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS NOTABLES

1 Calcula:

$M = 8\text{sen}30° - 5\text{sen}53°$

A) 2 B) 1 C) 0
D) −1 E) 4

2 Calcula:

$S = \tan^2 60° - 1$

A) 1 B) 2 C) 0
D) 3 E) 5

3 Calcula:

$T = \sqrt{20\cos 60° - 1}$

A) 3 B) 2 C) 5
D) 4 E) 1

4 Calcula:

$S = [\text{sen}37° + \text{sen}53°] \,.\, 10$

A) 15 B) 16 C) 18
D) 14 E) 20

5 Calcula:

$T = \cot 37° + \sec 53°$

A) 1 B) 2 C) 4
D) 5 E) 3

6 Calcula:

$T = \cot 45° \,.\, \sec 60°$

A) 3 B) 4 C) 6
D) 8 E) 2

7 Calcula:

$S = \sqrt{30\text{sen}30° + 1}$

A) 3 B) 2 C) 1
D) 4 E) 5

8 Calcula:

$T = 3\cot^2 60°$

A) 2 B) 4 C) 5
D) 0 E) 1

9 Calcula:

$P = 4\text{sen}^2 60° + 9$

A) 13 B) 12 C) 14
D) 16 E) 21

10 Calcula:

$M = \sqrt{2}\,\text{sen}45° + \sqrt{2}\cos 45°$

A) 6 B) 8 C) 2
D) 4 E) 5

11 Calcula E.

$E = \sqrt{25\text{sen}74° + 7\cot 82°}$

A) 2 B) 5 C) 9
D) 1 E) 7

12 Halla el valor de z.

$z = 5\left(\text{sen}\dfrac{37°}{2}\right)^2 - \cot\dfrac{127°}{2}$

A) 1 B) 1/2 C) 1/5
D) $\sqrt{5}$ E) 0

13 Calcula J.

$J = \cos^2\dfrac{127°}{2} + \text{sen}53°$

A) 2 B) 1/2 C) 3/5
D) 1 E) 4/5

14 Halla T.

$T = \tan\dfrac{53°}{2} + \cos 60° + \cot 8°$

A) 8 B) 1/2 C) 1
D) 7 E) 5

Claves

1. C	3. A	5. E	7. D	9. B	11. B	13. D
2. B	4. D	6. E	8. E	10. C	12. E	14. A

Practiquemos



NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Relaciona cada valor numérico con su respectiva razón trigonométrica.

I. sen30° — a) 1/7
II. cos37° — b) 4/5
III. tan8° — c) 1/2

A) Ia IIb IIIc B) Ib IIa IIIc
C) Ib IIc IIIa D) Ic IIb IIIa
E) Ic IIa IIIb

2. ¿Qué alternativa es la correcta?

A) $\text{sen}60° = 1/2$ B) $\sec 45° = \sqrt{2}$
C) $\cot 8° = 1/7$ D) $\text{sen}16° = 24/25$
E) A y C

Razonamiento y demostración

3. Calcula:
$R = 6\sqrt{3}\,\text{sen}60°$

A) 6 B) 9 C) 10
D) 12 E) 5

4. Calcula:
$M = 10\text{sen}^2 45° - 2$

A) 3 B) 4 C) 5
D) 4 E) 1

5. Calcula:
$S = 8\text{sen}30° + 5\text{sen}37°$

A) 7 B) 8 C) 9
D) 10 E) 11

6. Calcula:
$S = 8\sqrt{3}\cos 30° + 2$

A) 16 B) 14 C) 13
D) 15 E) 17

7. Efectúa: $N = 5\text{sen}37° + 10\text{sen}53°$

A) 13 B) 14 C) 12
D) 11 E) 10

8. Halla:
$M = 3\sqrt{5}\cos\frac{53°}{2} + 4$

A) 6 B) 10 C) 8
D) –1 E) 7

9. Efectúa:
$R = 7\tan 8° + 3\cot\frac{143°}{2} + 1$

A) 2 B) 12 C) 10
D) 1 E) 3

10. Calcula: $T = 6\sqrt{3}\,.\,\sec 30°\sec 16°$

A) 12,5 B) 6 C) 9
D) 8 E) 13

11. Efectúa:

$M = \sqrt{3\tan\frac{37°}{2} + 3}$

A) $\sqrt{3}$ B) 1 C) 2
D) 4 E) 0

Resolución de problemas

12. Calcula la diferencia de tan82° y tan45°.

A) 6 B) 6/7 C) 5
D) 8/7 E) 7

13. En un triángulo rectángulo, el cateto opuesto a uno de sus ángulos agudos es igual a la $\cot 53°/2$, si la hipotenusa es igual a 4, calcula dicho ángulo.

A) 60° B) 45° C) 37°
D) 30° E) 53°

NIVEL 2

Comunicación matemática

14. Si α, β y θ son ángulos agudos, identifica el valor de cada uno si:

$\text{sen}\alpha = 3/5$ $\cos\beta = 7/25$
$\tan\theta = 1$

A) $\alpha = 37°; \beta = 16°; \theta = 45°$
B) $\alpha = 16°; \beta = 53°; \theta = 45°$
C) $\alpha = 37°; \beta = 74°; \theta = 45°$
D) $\alpha = 74°; \beta = 37°; \theta = 16°$
E) $\alpha = 30°; \beta = 74°; \theta = 45°$

15. Se tienen los ángulos agudos x; y; z; si se cumple:

$\tan x = 7/24$ $\text{sen}\,y = 1/2$

$\cos z = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Indica el valor de verdad:

I. x no es un ángulo aproximado.
II. y es un ángulo exacto.
III. z es igual a 45°.

A) FVV B) VFV C) FFV
D) FVF E) VVF

Razonamiento y demostración

16. Si: $\text{sen}\theta = \tan 53°/2$; calcula $\cot\theta$ (θ es agudo)

A) 2 B) $\sqrt{5}$ C) 1
D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

17. Se cumple: $\text{sen}(x + \pi/6)\csc 3x = 1$
Calcula: tan3x

A) 1/2 B) 3/4 C) 1
D) 4/3 E) 3

18. Efectúa:
$M = \sqrt{3}\,\text{sen}60° + 4\sqrt{2}\,\text{sen}45° + \text{sen}30°$

A) 12 B) 8 C) 6
D) 10 E) 9

19. Efectúa:
$M = \sqrt{8\sec 37° + 9\sec 53°}$

A) 3 B) 4 C) 6
D) 7 E) 5

20. Efectúa:
$E = \cot^2 30° + \sqrt{3}\,.\cot 60° + 3\cot 45°$

A) 9 B) 6 C) 7
D) 12 E) 16

21. Efectúa:
$A = \sqrt{2\sqrt{3}\cos 30° + \sqrt{3}\tan 30°}$

A) 1 B) 2 C) 3
D) 5 E) 6

22. Evalúa:
$Y = \sqrt{18\cot^2 60° - \sec 60°}$

A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 9

23. Efectúa:

$E = \sqrt{4\tan 37° + \sec^2 60° + 2}$

A) 1 B) 2 C) 3
D) 7 E) 11

Resolución de problemas

24. Sean α y θ ángulos agudos, si $\cos\theta$ es igual a 3/5, calcula la $\csc\alpha$, donde α es el doble del complemento de θ.

A) 4/5 B) 5/4 C) 5/3
D) 25/24 E) 7/25

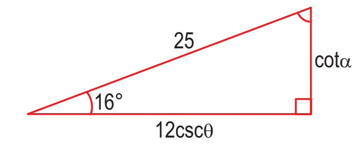
25. En un triángulo rectángulo la razón de sus catetos es de 1 a 7, si α es el menor de sus ángulos agudos; calcula sen2α.

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

NIVEL 3

Comunicación matemática

26. Si se cumple que:



Indica el valor de verdad según corresponda:
I. cotθ es igual a $\sqrt{3}$.
II. α es igual a 8°.
III. El complemento de θ es 45°.

A) FFV B) VVF C) VFV
D) VVV E) FVF

27. Sea la expresión:
$\cos(90° + b - 2a)\sec(a - 2b) = 1$
Señala las expresiones correctas:
I. $\sec(2a - 2b) = 2$
II. $\tan(a - b + 15°) = 1$
III. $\csc(a - b + 7°) = 2$

A) VFF B) FVF C) FFV
D) FFF E) VVF

Razonamiento y demostración

28. Calcula:
$y = 7\cot 82° + 4\sec^2 45° + 3\cot^2 30°$

A) 15 B) 18 C) 10 D) 6 E) 7

29. Calcula:
$A = \sqrt{2 + 25\cos 74° + \tan 82°}$

A) 4 B) 6 C) 3 D) 5 E) 2

30. Efectúa:
$M = \sqrt{10}\,\text{sen}\frac{143°}{2} \cdot \tan\frac{127°}{2} - 2\sqrt{5}\cos\frac{53°}{2}$

A) 4 B) 10 C) 7 D) 8 E) 2

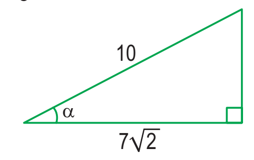
31. Efectúa:
$k = \sqrt{6}\tan 30°\text{sen}45° + 8\text{sen}82°\cos 45°\sec 37°$

A) –7 B) –5 C) 8 D) 10 E) 6

32. Se cumple (para $\alpha < 45°$)
$\text{sen}20° = \cos(2\alpha - 4)$
Calcula $\tan\alpha/2$.

A) 1 B) 7 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

33. Del triángulo rectángulo:



Calcula sen$(10\alpha - 6°)$.

A) $\frac{7}{25}$ B) $\frac{24}{25}$ C) $\frac{4}{5}$
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

34. Calcula sen2θ(θ agudo) si:
$\sqrt{5}\sec\theta = 5\text{sen}30°$

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{3}{5}$
D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

35. Calcula:
$P = 5\text{sen}(x)\tan(6x - 3°)\sec(5x + 5°)$
cuando x es igual a 8°.

A) $\sqrt{10}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{5}$
D) 1 E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Resolución de problemas

36. En un triángulo rectángulo, la razón entre la hipotenusa y uno de los catetos es igual a $\sqrt{5}$, calcula el seno del doble del menor de sus ángulo.

A) 4/5 B) 3/5 C) 7/25
D) 24/25 E) $\sqrt{2}/2$

37. α y θ son los ángulos agudos en un triángulo rectángulo, si $\tan\theta$ es igual a 4/3, calcula la $\cot\alpha/2$.

A) 2 B) 5/4 C) 1/3
D) 3 E) 1/2

Claves

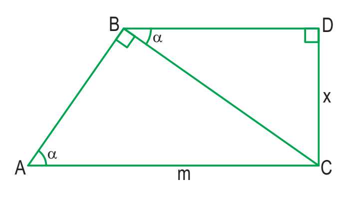
NIVEL 1				
1. D	9. E	16. E	24. D	31. C
2. B	10. A	17. C	25. C	32. E
3. B	11. C	18. C	NIVEL 3	33. B
4. A	12. A	19. E	26. B	34. D
5. A	13. D	20. C	27. E	35. D
6. B	NIVEL 2	21. B	28. B	36. A
7. D	14. C	22. C	29. A	37. D
8. B	15. A	23. C	30. E	

Aplicamos lo aprendido



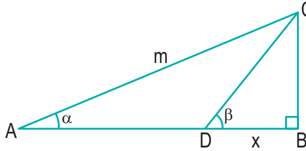
TEMA 3: RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

1 Calcula x en función de m y α.



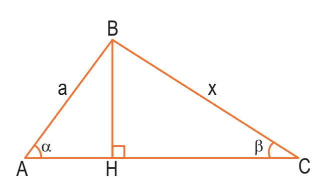
A) $m\cos^2\alpha$
B) $m\,\text{sen}\,\alpha\cot\alpha$
C) $m\,\text{sen}^2\alpha$
D) $m\cot\alpha\csc\alpha$
E) $m\,\text{sen}\,\alpha\cos\alpha$

2 Halla x en términos de m, α y β.



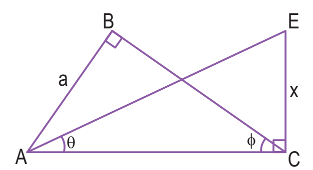
A) $m\,\text{sen}\,\alpha\tan\beta$
B) $m\cos\alpha\tan\beta$
C) $m\,\text{sen}\,\alpha\sec\beta$
D) $m\,\text{sen}\,\alpha\cos\beta$
E) $m\,\text{sen}\,\alpha\cot\beta$

3 Halla x en términos de a; α y β.



A) $a\,\text{sen}\,\alpha\cos\beta$
B) $a\sec\alpha\,\text{sen}\,\beta$
C) $a\cos\alpha\,\text{sen}\,\beta$
D) $a\,\text{sen}\,\alpha\csc\beta$
E) $a\,\text{sen}\,\alpha\sec\beta$

4 Halla x en términos de a; θ y ϕ.

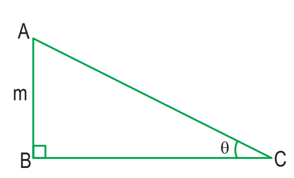


A) $a\csc\phi\tan\theta$
B) $a\csc\phi\cos\theta$
C) $a\csc\phi\,\text{sen}\,\theta$
D) $a\csc\phi\cot\theta$
E) $a\cos\phi\sec\theta$

5 Halla el área del rectángulo ABCD en términos de θ y m.

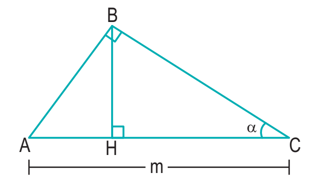
A) $m^2\text{sen}\,\theta\cos\theta$
B) $m^2\text{sen}\,\theta\cos^2\theta$
C) $m^2\text{sen}^2\theta\cos\theta$
D) $m^2\text{sen}^2\theta$
E) $m^2\cos^2\theta$

6 Determina el perímetro del triángulo ABC en función de θ y m.



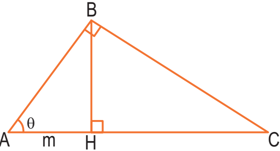
A) $m(1 + \tan\theta)$
B) $m(\tan\theta + \csc\theta)$
C) $m(1 + \cot\theta + \sec\theta)$
D) $m(1 + \csc\theta)$
E) $m(1 + \cot\theta + \csc\theta)$

7 Calcula BH en términos de α y m.



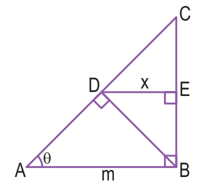
A) $m\,sen^2\alpha$
B) $m\cos^2\alpha$
C) $m\,sen\alpha\cos\alpha$
D) $m\,sen\alpha\sec\alpha$
E) $m\,sen\alpha\tan\alpha$

8 Halla HC en función de θ y m.



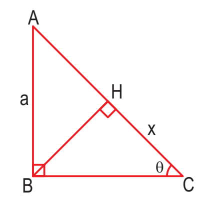
A) $m\tan\theta$
B) $m\tan\theta\sec\theta$
C) $m\tan\theta\,sen\theta$
D) $m\tan^2\theta$
E) $m\cot^2\theta$

9 Halla x en términos de θ y m.



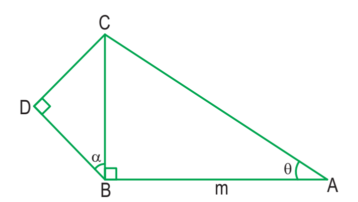
A) $m\cos^2\theta$
B) $m\,sen\theta\cos\theta$
C) $m\,sen\theta\tan\theta$
D) $m\cos\theta\csc\theta$
E) $m\,sen^2\theta$

10 Halla x en términos de θ y a.



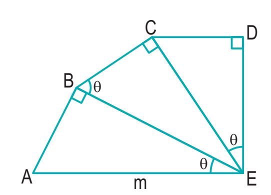
A) $a\cos\theta\cot\theta$
B) $a\cos\theta\,sen\theta$
C) $a\cos\theta\csc\theta$
D) $a\cos^2\theta$
E) $a\cot^2\theta$

11 Calcula CD en términos de m; α y θ.



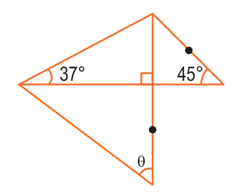
A) $m\tan\theta\cot\alpha$
B) $m\tan\theta\csc\alpha$
C) $m\cot\theta\sec\alpha$
D) $m\cot\theta\tan\alpha$
E) $m\tan\theta\,sen\alpha$

12 Halla CD en función de m y θ.



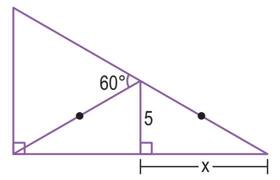
A) $m\cos^2\theta\,sen\theta$
B) $m\cos\theta\,sen^2\theta$
C) $m\cos^3\theta$
D) $m\,sen^3\theta$
E) $m\,sen^2\theta\cos\theta$

13 Del gráfico, halla $\tan\theta$.



A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
C) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
D) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
E) $\frac{3\sqrt{3}}{3}$

14 Halla x.



A) 5
B) $5\sqrt{2}$
C) $5\sqrt{3}$
D) $3\sqrt{3}$
E) $\sqrt{3}$

Claves

1. C	3. D	5. A	7. C	9. E	11. E	13. C
2. E	4. A	6. E	8. D	10. A	12. B	14. C

Practiquemos



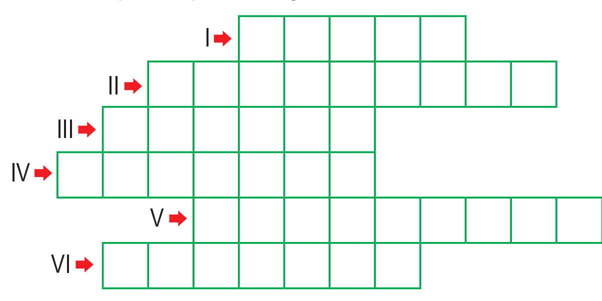
NIVEL 1

Comunicación matemática

1. **Crucigrama**

Completa el siguiente crucigrama y descubre el nombre del matemático famoso más joven de la historia.

I. Tipo de ángulo menor a 90°.
II. Cateto que se encuentra al lado del ángulo.
III. Figura geométrica formada por dos líneas que parten de un mismo punto.
IV. Lados del triángulo rectángulo.
V. Polígono de 3 lados.
VI. Cateto que se opone al ángulo.



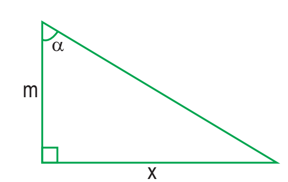
__________ : Matemático francés que sentó las bases de la teoría de grupos. Murió a la temprana edad de 21 años en un duelo.

2. Dibuja un triángulo rectángulo ABC (recto en B), cuyo cateto AB mide 4 m y el ángulo opuesto a este cateto mide 37°.



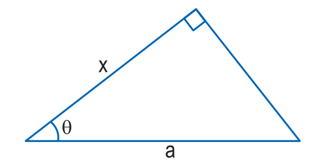
Razonamiento y demostración

3. Halla x en función de m y α.



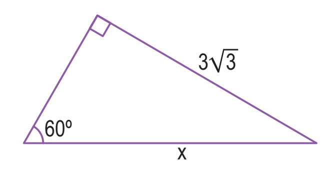
A) m$\operatorname{sen}\alpha$ B) m$\cos\alpha$ C) m$\tan\alpha$
D) m$\cot\alpha$ E) m$\csc\alpha$

4. Halla x en función de a y θ.



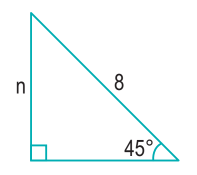
A) a$\tan\theta$ B) a$\cot\theta$ C) a$\operatorname{sen}\theta$
D) $\frac{a}{2}\operatorname{sen}\theta$ E) a$\cos\theta$

5. Halla x.



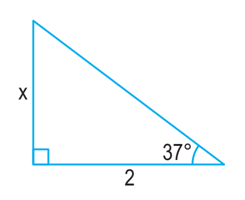
A) 6 B) $6\sqrt{3}$ C) 3
D) $8\sqrt{3}$ E) $\sqrt{3}$

6. Halla n.



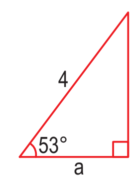
A) $3\sqrt{2}$ B) 8 C) $8\sqrt{2}$
D) $4\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2}$

7. Halla x.



A) 0,5 B) 3,5 C) 4,5 D) 2,5 E) 1,5

8. Halla a.



A) $\frac{17}{5}$ B) $\frac{11}{5}$ C) $\frac{12}{5}$
D) 2 E) 3

Resolución de problemas

9. Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, donde m$\angle$BAC = 60° y el valor de AC es $2\sqrt{3}$ m, determina el valor de AB.

A) 2 m B) 3 m C) 4 m
D) $2\sqrt{3}$ m E) $\sqrt{3}$ m

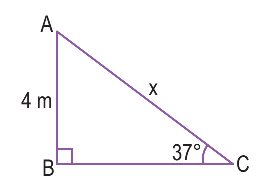
10. Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, donde m$\angle$BCA = 30° y el valor de BC = 3 m, determina el valor de AC.

A) 6 m B) 3 m C) $2\sqrt{3}$ m
D) 5 m E) $\sqrt{3}$ m

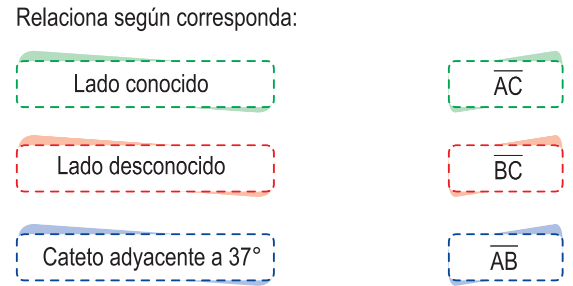
NIVEL 2

Comunicación matemática

11. Sea:



Relaciona según corresponda:



12. Dibuja un triángulo rectángulo ABC recto en B, donde el lado conocido AB mide 8 m y el ángulo adyacente a este cateto mide α. Luego, halla los lados desconocidos en función de α.



Razonamiento y demostración

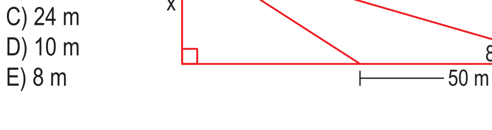
13. Halla x en función de a y β.

A) $2a\csc\beta$
B) $a\sec\beta$
C) $2a\sec\beta$
D) $a\tan\beta$
E) $2a\tan\beta$



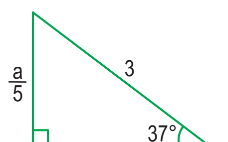
14. Halla x.

A) 14 m
B) 15 m
C) 24 m
D) 10 m
E) 8 m



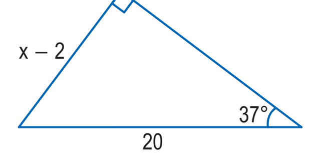
15. Halla a.

A) 9
B) 12
C) 3
D) 6
E) 8



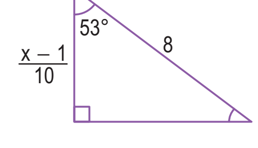
16. Halla x.

A) 14
B) 12
C) 10
D) 16
E) 9



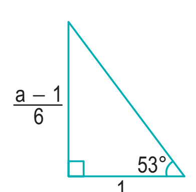
17. Halla x.

A) 47
B) 49
C) 36
D) 34
E) 52



18. Calcula a.

A) 10
B) 6
C) 7
D) 9
E) 13



Resolución de problemas

19. Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, donde $m\angle CAB = 30°$, el valor de $AB = 3$m y el valor de $BC = (x - 1)$ m. Halla x.

A) $\sqrt{3}$
B) $\sqrt{3} - 1$
C) 2
D) $\sqrt{3} + 1$
E) 3

20. Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, donde $m\angle CAB = 30°$, se traza una ceviana CD, donde $D \in AB$. Además, $AD = DC$ y $DB = 5$ m, halla el valor de CB.

A) 1
B) $5\sqrt{3}$ m
C) $2\sqrt{3}$ m
D) $\sqrt{3}$ m
E) 15 m

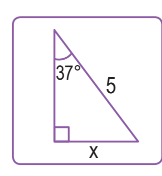
NIVEL 3

Comunicación matemática

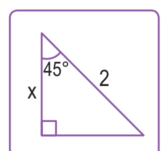
21. Dibuja un cuadrado ABCD, donde la diagonal mide $3\sqrt{2}$ m. Luego, halla la longitud del lado del cuadrado.

L =

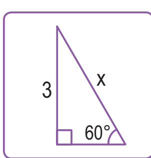
22. Relaciona según corresponda, usa razones trigonométricas:



$x = \sqrt{2}$



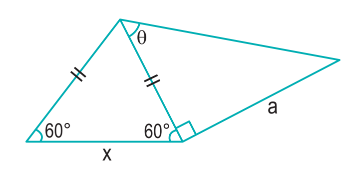
$x = 3$



$x = 2\sqrt{3}$

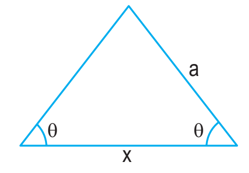
Razonamiento y demostración

23. Halla x en función de a y θ.



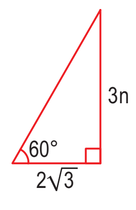
A) $a\tan\theta$ B) $a\sec\theta$ C) $a\cot\theta$
D) $a\csc\theta$ E) $a\cos\theta$

24. Halla x.



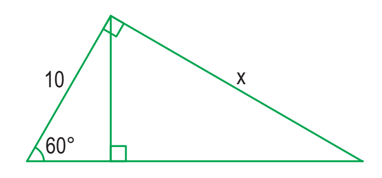
A) $2a\cos\theta$ B) $a\cos\theta$ C) $2a\sin\theta$
D) $a\tan\theta$ E) $a\cot\theta$

25. Calcula n.



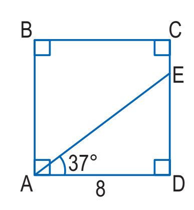
A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4 E) 5

26. Halla x.



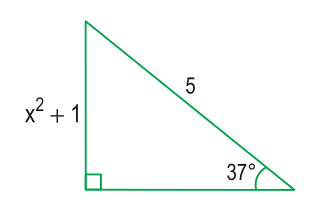
A) $5\sqrt{3}$ B) 15 C) 5
D) $10\sqrt{2}$ E) $10\sqrt{3}$

27. Halla CE, si ABCD es un cuadrado.



A) 5 B) 3 C) $2\sqrt{3}$
D) $\sqrt{3}$ E) 2

28. Halla x.



A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}$
D) 4 E) 3

Resolución de problemas

29. Se tiene un cuadrado ABCD, exterior al lado AB se construye un triángulo rectángulo EAB, recto en A, donde $m\angle BEA = 45°$ y $EB = \sqrt{6}$ m. Halla la medida de CD.

A) $\sqrt{2}$ m B) $\sqrt{6}$ m C) 6 m
D) $\sqrt{3}$ m E) 3 m

30. Se tiene un triángulo ABC, se traza la altura BH donde $H \in AC$. Además $m\angle BAH = 53°$, $m\angle BCH = 30°$, $HC = 12$ m. Halla AB.

A) $2\sqrt{3}$ m B) $\sqrt{3}$ m C) 5 m
D) $5\sqrt{3}$ m E) 3 m



Claves

NIVEL 1			NIVEL 3	
1.	7. E	13. A	21.	28. B
2.	8. C	14. A	22.	29. D
3. C	9. E	15. A	23. C	30. D
4. E	10. C	16. A	24. A	
5. A	NIVEL 2	17. B	25. C	
6. D	11.	18. D	26. E	
	12.	19. D	27. E	
		20. B		

Aplicamos lo aprendido





TEMA 4: ÁNGULOS VERTICALES

1 Desde un punto en tierra se divisa lo alto de un edificio con un ángulo de elevación **b**. Calcula la medida de la línea visual, si el edificio mide **h**.

A) hsecb B) htanb C) hcotb
D) hsenb E) hcscb

2 A 16 m de la base de un árbol el ángulo de elevación, para la parte más alta, es 37°. Calcula la altura del árbol.

A) 10 m B) 11 m C) 12 m
D) 17 m E) 14 m

3 Desde un punto en tierra se observa la parte superior de un edificio con un ángulo de elevación de 53°. Si la línea visual mide 35 m, calcula la altura del edificio.

A) 24 m B) 28 m C) 30 m
D) 32 m E) 34 m

4 Desde un punto situado a 300 m de la base de una torre se observa la parte más alta de esta con un ángulo de elevación de 30°. Calcula la altura de la torre.

A) 100 m B) $100\sqrt{2}$ m C) $100\sqrt{3}$ m
D) 200 m E) $200\sqrt{3}$ m

5 Desde lo alto de una torre se ve a una persona en tierra con ángulo de depresión 30°. Si la torre mide 20 m, halla la medida de la línea visual.

A) 25 m B) $20\sqrt{3}$ m C) 40 m
D) $40\sqrt{3}$ m E) 27 m

6 Desde lo alto de una torre se ve un objeto en el suelo con un ángulo de depresión de 45°. Si la línea visual mide $20\sqrt{2}$ m, halla la altura de la torre.

A) 30 m B) 15 m C) 20 m
D) 25 m E) 35 m

7 Desde un punto en tierra se ve lo alto de una torre con un ángulo de elevación α ($\tan\alpha = 1/4$). ¿A qué distancia de la torre se halla el punto de observación, si la altura de la torre es 7 m?

A) 14 m B) 28 m C) 56 m
D) 21 m E) 60 m

8 Un niño de estatura 1,56 m divisa una hormiga en el suelo con un ángulo de depresión de 30°. Calcula la medida de la línea visual.

A) 3,36 m B) 3,12 m C) 3,15 m
D) 3,17 m E) 3,5 m

9 Desde el avión un piloto mide la línea visual hacia un barco y obtiene 1000 m. Si el avión está a 600 m de altura, calcula el ángulo de depresión en ese instante.

A) 53° B) 37° C) 30°
D) 30° E) 70°

10 Desde una torre de control de 24 m de altura se observa un barco con un ángulo de depresión de 30°. Calcula la distancia del barco al pie de la torre.

A) $24\sqrt{3}$ B) 48 C) $48\sqrt{3}$
D) 24 E) 36

11 Desde lo alto de una cima se observa un obstáculo con un ángulo de depresión de 60°. Si dicho obstáculo dista $40\sqrt{3}$ m del pie de la cima. Calcula la altura de la cima.

A) 120 B) 80 m C) 80
D) 90 m E) 120 m

12 Un reflector situado a ras del suelo ilumina un monumento bajo un ángulo de 45°, si trasladamos el reflector 5 m más cerca al monumento, este se ve bajo un ángulo de 53°. ¿Cuál es la altura del monumento?

A) 12 m B) 16 m C) 20 m
D) 28 m E) 32 m

13 Un nadador se dirige hacia un faro y observa la parte superior con un ángulo de 30°, al avanzar 10 m el ángulo de elevación se duplica. Halla la altura del faro.

A) $7\sqrt{3}$ m B) $4\sqrt{3}$ m C) 4 m
D) $5\sqrt{3}$ m E) $6\sqrt{3}$ m

14 Una persona que está sobre un muro de 3 m de altura, observa dos puntos A y B con ángulos de depresión de 45° y 37° respectivamente hacia cada lado, en el suelo y en el plano horizontal. Halla la longitud de AB.

A) 6 m B) 7 m C) 8 m
D) 9 m E) 10 m

Claves

1. E 3. B 5. C 7. B 9. B 11. E 13. D
2. C 4. C 6. C 8. B 10. A 12. C 14. B

Practiquemos



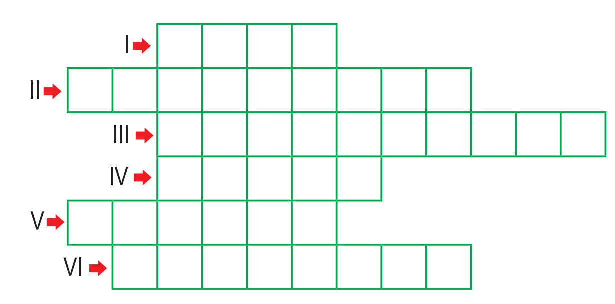
NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Crucigrama

Completa el siguiente crucigrama y descubre el nombre de un matemático.

I. Primera letra del alfabeto griego.
II. Ángulo formado por la línea horizontal y la línea visual cuando el objeto se encuentra por debajo de la línea horizontal.
III. Tipo de línea, paralela a la superficie, que pasa por el ojo del observador.
IV. Tercera letra del alfabeto griego.
V. Tipo de línea que une el ojo de un observador con el objeto que se observa.
VI. Aquellos ángulos obtenidos en un plano vertical formados por las líneas visuales y la línea horizontal.



______ :Matemático francés, recordado por sus aportes a la teoría de números y la publicación del teorema de Fermat.

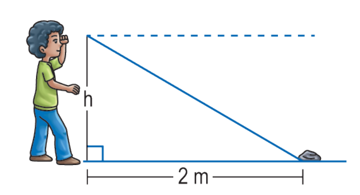
2. Dibuja el enunciado

Desde un punto en tierra se divisa lo alto de un edificio de altura 20 m con un ángulo de elevación 37°.



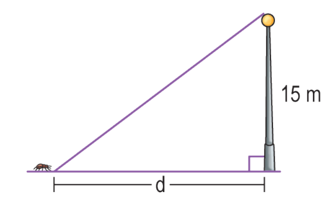
Razonamiento y demostración

3. Halla la altura **h** del niño.
Si el ángulo de depresión con la que el niño observa el objeto es 37°



A) 1,5 m B) 2 m C) 3 m D) 1 m E) 5 m

4. Halla la distancia **d** entre el poste y la hormiga, si el ángulo de elevación de la hormiga es 37°.



A) 25 m B) 12 m C) 15 m
D) 20 m E) 16 m

Resolución de problemas

5. Un árbol proyecta una sombra que es un metro menos que su altura. Si el ángulo de depresión de la parte superior al extremo de la sombra del árbol es 53°, calcula la altura del árbol.

A) 3 m B) 5 m C) 6 m
D) 4 m E) 2 m

6. Desde la parte superior de una colina se divisa el techo de una casa con un ángulo de depresión de 53°. Si la línea visual mide 100 m, calcula la altura en que se encuentra el observador, si la casa tiene una altura de 3 m.

A) 83 m B) 60 m C) 70 m
D) 45 m E) 80 m

7. Desde lo alto de un edificio se observa una piedra con un ángulo de depresión de 30°. Si la piedra se encuentra a 7 m del pie del edificio, calcula la altura del edificio.

A) $7\sqrt{3}$ m B) $\frac{7}{2}\sqrt{3}$ m C) $\frac{7}{3}\sqrt{3}$ m
D) $\frac{7}{4}\sqrt{3}$ m E) $\frac{7}{5}\sqrt{3}$ m

8. Desde lo alto de una torre se ve a un perro con ángulo de depresión de 30°. Si la torre tiene una altura de 80 m, calcula la medida de la línea de vista.

A) 150 m B) 160 m C) 150 m
D) 260 m E) 140 m

9. A tres metros del pie de un árbol una persona de $\sqrt{3}$ m de estatura observa a dicho árbol bajo un ángulo recto. Calcula la altura del árbol.

A) $2\sqrt{3}$ m B) $5\sqrt{3}$ m C) $4\sqrt{3}$ m
D) $3\sqrt{3}$ m E) $8\sqrt{3}$ m

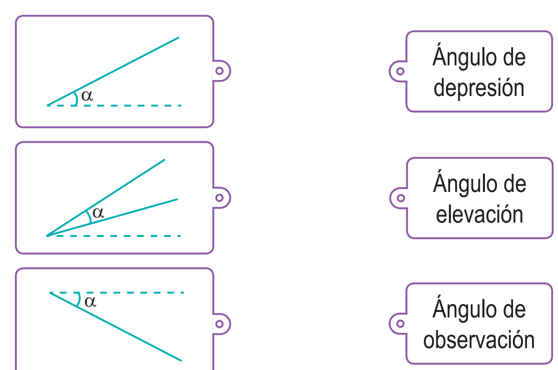
10. Edy observa a su papá con un ángulo de elevación θ. Si la altura del hijo y del papá son, respectivamente, **h** y **H**, calcula la distancia que los separa.

A) $H\cot\theta + h\tan\theta$ B) $(H - h)\tan\theta$
C) $(H - h)\sec\theta$ D) $(H - h)\cot\theta$
E) $(H + h)\cot\theta$

NIVEL 2

Comunicación matemática

11. Relaciona según corresponda:

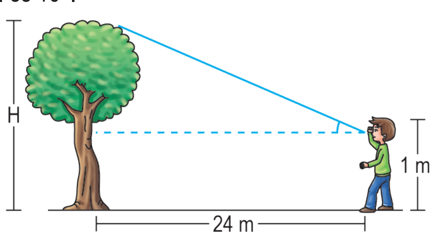


12. Completa el enunciado:
El _____, es el ángulo formado por la _____ y la _____, cuando el objeto se encuentra por _____ de la _____.
Con las siguientes palabras:

A) Línea horizontal B) Ángulo de elevación
C) Encima D) Línea visual

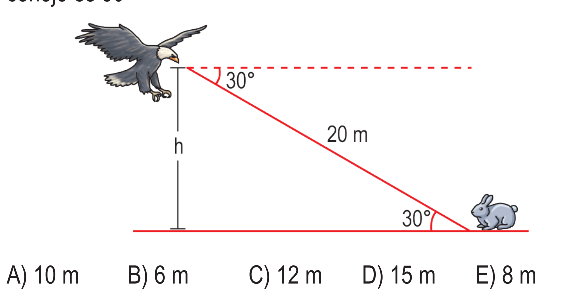
Razonamiento y demostración

13. Halla **H**.
Donde: el ángulo de elevación con la que el niño observa la copa del árbol es 16°.



A) 2 m B) 10 m C) 6 m D) 8 m E) 7 m

14. Halla **h**.
Donde: el ángulo de depresión con la que el águila observa al conejo es 30°



A) 10 m B) 6 m C) 12 m D) 15 m E) 8 m

Resolución de problemas

15. Una balsa se aproxima hacia un faro. En un determinado instante, el faro es observado por el tripulante de la balsa con un ángulo de elevación de $\pi/12$. Al recorrer 36 m adicionales vuelve a observar, encontrando esta vez un ángulo de $\pi/6$. Encuentra la altura del faro (desprecia la altura del tripulante que hizo la observación).

A) 10 m B) 15 m C) 12 m D) 14 m E) 18 m

16. Desde lo alto de un monumento de 30 m de altura, los ángulos de depresión de dos piedras que están sobre el terreno a un mismo lado respecto del monumento son de 45° y 30°. ¿Qué distancia las separa?

A) 21,9 m B) 21,3 m C) 21,6 m D) 11,9 m E) 11,6 m

17. Una escalera está apoyada en una pared formando un ángulo de 30° con la vertical, luego desde la parte superior se divisa un punto en el suelo con un ángulo de depresión de 30°. Calcula la longitud de la escalera si la distancia de su parte inferior al punto observado es 3 m.

A) 3 m B) 94 m C) $3\sqrt{3}$ m
D) 6 m E) $\frac{3}{2}$ m

18. Un nadador se dirige hacia un faro y lo observa con un ángulo de 30°, al avanzar 10 m el ángulo de elevación es ahora el doble del anterior. Calcula la altura del faro.

A) $3\sqrt{3}$ m B) $3\sqrt{3}$ m C) $5\sqrt{3}$ m
D) $4\sqrt{3}$ m E) $10\sqrt{3}$ m

19. Desde lo alto de un edificio se observa un automóvil con un ángulo de depresión de 37°. Dicho automóvil se desplaza con velocidad constante, luego avanza 28 m acercándose al edificio y es observado con un ángulo de depresión de 53°. Si desde esta posición tarda en llegar al edificio 6 segundos, calcula la velocidad del automóvil.

A) 3 m/s B) 6 m/s C) 7 m/s D) 12 m/s E) 4 m/s

20. Juan observa la punta de un mástil con un ángulo de elevación θ, se acerca una distancia **D** en dirección al mástil y observa el mismo punto anterior con un ángulo de elevación β. Halla la altura del mástil.

A) $D\cot\theta\cot\beta$ B) $\frac{D}{\cot\theta - \cot\beta}$ C) $D(\cot\theta - \cot\beta)$

D) $D\tan\theta\tan\beta$ E) $\frac{D}{\cot\theta + \cot\beta}$

NIVEL 3

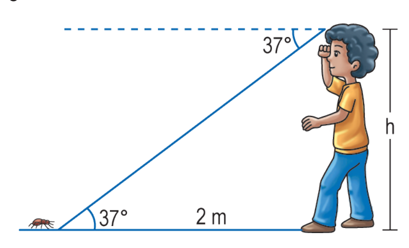
Comunicación matemática

21. Observa la gráfica y completa usando definiciones:

B
A α
C

AB:
α:
AC:

22. Según la gráfica.



Indica verdadero(V) o falso(F) según corresponda:

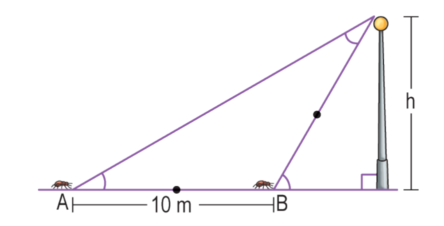
I. El ángulo de elevación de la hormiga es 53°. ( )

II. El niño mide 1,5 m. ( )

III. El niño divisa a la hormiga con un ángulo de depresión de 37°. ( )

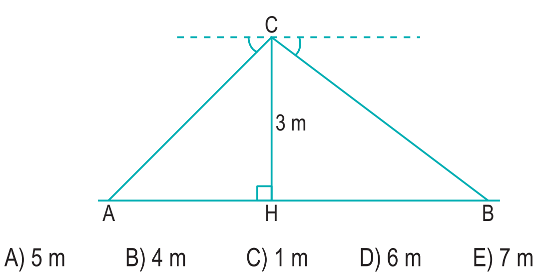
Razonamiento y demostración

23. Halla la altura del poste.
Donde:
Ángulo de elevación de la hormiga en A: 30°
Ángulo de elevación de la hormiga en B: 60°



A) $\sqrt{3}$ m B) $2\sqrt{3}$ m C) $5\sqrt{3}$ m
D) 5 m E) 4 m

24. Halla la longitud AB.
Donde:
Ángulo de depresión desde C al punto A: 45°
Ángulo de depresión desde C al punto B: 37°



A) 5 m B) 4 m C) 1 m D) 6 m E) 7 m

Resolución de problemas

25. Dos edificios de alturas H y h (H > h) están separados una distancia d. Desde el punto más alto del edificio de altura H se observa la parte más alta y más baja del otro edificio con ángulos de depresión de 30° y 60°, respectivamente. Halla H/h.

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{8}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{4}{3}$

26. Un edificio está al pie de una colina cuya inclinación con respecto al plano horizontal es 15°. Una persona se encuentra en la colina a 12 m de la base del edificio y observa la parte alta del edificio con un ángulo de elevación de 45°. ¿Cuál es la altura del edificio?

A) $6\sqrt{2}$ m B) $4\sqrt{2}$ m C) $6\sqrt{6}$ m
D) $\sqrt{6}$ m E) $3\sqrt{6}$ m

27. Halla la distancia a la que se encuentra un observador del pie de un pedestal de 4 m sobre el cual se encuentra una estatua de 5 m. Si, además, el ángulo de elevación del observador hacia la parte superior de la estatua es el doble del ángulo de elevación para la parte superior del pedestal.

A) 16 m B) 12 m C) 6 m D) 8 m E) 10 m

28. Una persona de 1,6 m de estatura observa la parte más alta de una torre con un ángulo de elevación de 22°30'. Luego camina 40 m hacia la torre y ahora la observa con un ángulo de elevación de 45°.
Calcula la altura de la torre. (Considera: $\sqrt{2} = 1,41$).

A) 19,8 m B) 29,4 m C) 29,8 m
D) 29,9 m E) 19,4 m

29. Una persona observa lo alto de un árbol con un ángulo de elevación de 60°. ¿Cuánto debe retroceder para que observe el mismo punto con un ángulo de elevación que es el complemento del anterior?
Considera la altura del árbol $5\sqrt{3}$ m y la estatura de la persona 1,73 m.

A) 8 m aprox. B) 10 m aprox. C) 4 m aprox.
D) 6 m aprox. E) 12 m aprox.

30. Un avión se encuentra volando horizontalmente a 180 km/h. En cierto instante, el piloto ve una señal en tierra con un ángulo de depresión de 30°. Dos minutos después, estando sobre la señal, el piloto observa, a una distancia de 1000 m, un aerostato con un ángulo de elevación de 60°. ¿A qué altura está volando el aerostato en ese instante?

A) $2\sqrt{3}$ km B) $2,5\sqrt{3}$ km C) $3\sqrt{3}$ km
D) $3,5\sqrt{3}$ km E) $4\sqrt{3}$ km



Claves

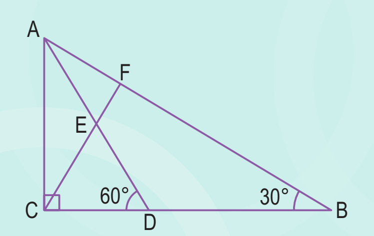
NIVEL 1
1.
2.
3. A
4. D
5. D
6. A
7. C
8. B
9. C
10. D

NIVEL 2
11.
12.
13. D
14. A
15. E
16. A
17. A
18. C
19. B
20. B

NIVEL 3
21.
22.
23. C
24. E
25. C
26. C
27. B
28. C
29. A
30. B

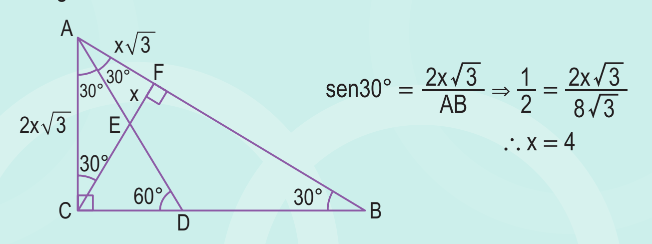
MARATÓN Matemática

Si AB = $8\sqrt{3}$, calcula el valor de EF.



Resolución:

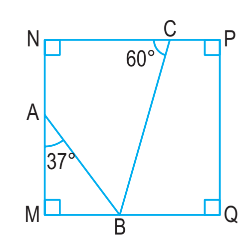
Del gráfico tenemos:



$$\text{sen}30° = \frac{2x\sqrt{3}}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2x\sqrt{3}}{8\sqrt{3}}$$

$$\therefore x = 4$$

1. Dado el cuadrado MNPQ, halla el valor de la longitud de su lado, si AM = 2CP = 4



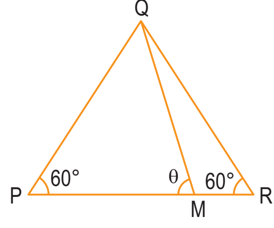
A) $2\sqrt{3}$ B) $\frac{3}{2}(\sqrt{3}+1)$ C) $\frac{5}{2}(\sqrt{3}-1)$
D) $\frac{3}{2}(\sqrt{3}-1)$ E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

2. Desde un punto en tierra se ve lo alto de un poste con un ángulo de elevación θ; si nos acercamos 60 metros el ángulo de elevación para la parte alta del poste es de 45°. ¿Cuál es la altura del poste?

Considera $\text{sen}\theta = \frac{1}{\sqrt{37}}$.

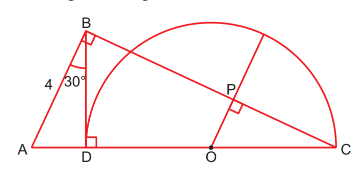
A) 6 m B) 9 m C) 5 m D) 15 m E) 12 m

3. Si QM = $\frac{\sqrt{3}}{2}$, calcula el área del triángulo PQR en función de θ.



A) $\frac{1}{2}\text{sen}^2\theta$ B) $\frac{\sqrt{3}}{4}\text{sen}^2\theta$ C) $\text{sen}^2\theta + 1$
D) $\sqrt{3}\,\text{sen}\theta\,.\,\cos\theta$ E) $\frac{1}{2}\cos^2\theta$

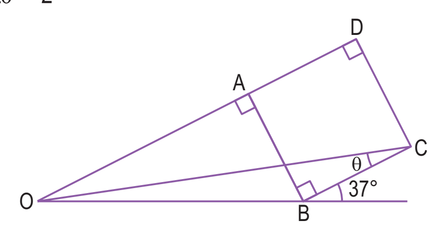
4. Calcula OP en el siguiente gráfico:



A) 1 B) 2/3 C) 1/2
D) 3/2 E) 4/3

5. Si ABCD es un cuadrado, halla el valor de:

M = $\cot\theta - 2$



A) 1 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

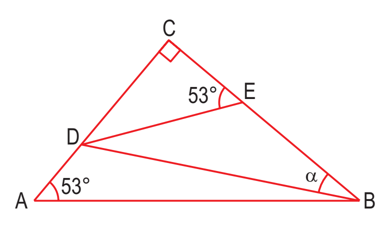
6. Desde el pie de un poste el ángulo de elevación para observar la parte más alta de una torre es de 53°, y desde la parte superior del poste que tiene 8 m de altura, el nuevo ángulo de elevación es 45°. Calcula la altura de la torre.

A) 32 m B) 40 m C) 16 m D) 25 m E) 35 m

7. Un avión viaja a una altura constante. En un determinado momento observa con un ángulo de depresión θ un puerto. Luego se desplaza una distancia igual al doble de la altura a la que se encuentra y observa el puerto con un ángulo de depresión $(90° - \theta)$. Calcula: R = $\cot\theta - \tan\theta$

A) 3 B) 0 C) 2 D) 1 E) 3/2

8. Si: EB = 3 y AD = 1, calcula $\tan\alpha$.



A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{4}{7}$

9. Si x e y son ángulos agudos, tal que cumplen las siguientes condiciones:

$\cos(2x)\,.\,\sec(y-x) = 1$ ... (1)
$\text{sen}(2x) = \cos y$ ... (2)

Calcula: $x + y$

A) 30° B) 45° C) 72°
D) 42° E) 28°


Trigonometría
Unidad 4

Aplicamos lo aprendido



TEMA 1: SISTEMA DE COORDENADAS CARTESIANAS

1 Ubica los siguientes puntos en el plano cartesiano:

- P(–2; –3)
- R(4; –1)
- T(–1; 3)
- Q(–5; 6)
- S(2; 5)
- U(2; –2)

¿Cuáles pertenecen al IVC?

A) P y R B) Q; R y T C) P; S y U
D) R y U E) Q y T

2 ¿Cuál es la distancia entre P(–3; 1) y Q(2; 5)?

A) 5 B) 11 C) $\sqrt{17}$
D) $\sqrt{41}$ E) $\sqrt{51}$

3 Halla x; si la distancia entre el punto A(x; –2) y B(4; 2x) es 5.

A) 2 B) ± 3 C) 1
D) ± 1 E) 0

4 Si el punto medio del segmento cuyos extremos son A(3; 5) y B(x; y) es M(–1; 2); calcula x + y.

A) 6 B) –6 C) –4
D) 4 E) –5

5 Halla la distancia entre A(–1; 2) y B(3; 5).

A) 3 B) 5 C) 7
D) $\sqrt{7}$ E) 8

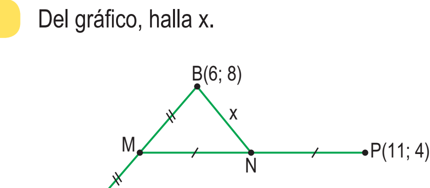
6 Calcula la medida del menor lado del triángulo ABC, si sus vértices son A(0; 1), B(5; 7) y C(–3; –5).

A) $3\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{5}$ C) $3\sqrt{6}$
D) $3\sqrt{7}$ E) $3\sqrt{11}$

7 Halla las distancias mínima y máxima del punto A(7; 10) a la circunferencia de centro (1; 2) y radio 5.

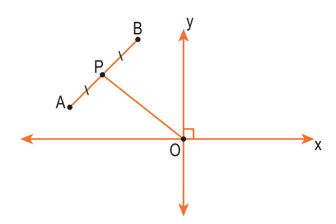
A) 5 y 15 B) 4 y 14 C) 3 y 13
D) 2 y 12 E)1 y 11

8 Del gráfico, halla x.



A) $\sqrt{17}$ B) $\sqrt{2}$ C) 3
D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{7}$

9 Calcula OP (aprox.), si: A(–9; 2) y B(–3; 10).



A) 10 B) 8,5 C) 10,2
D) 10,3 E) 10,4

10 Calcula el área del siguiente triángulo:

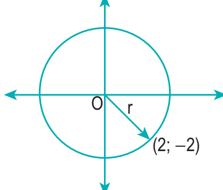
P(–2; 2)
O(2; 3)
Q(–1; –3)

A) 10,5 B) 13 C) 14,5
D) 9 E) 8,5

11 Halla la suma de coordenadas del punto medio del segmento cuyos puntos extremos son: M(2; 7) y N(6; –3).

A) 8 B) 6 C) 5
D) 2 E) 7

12 Halla el área del círculo:

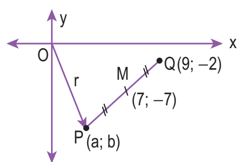


A) 67 B) 37 C) 4π
D) 8π E) 2π

13 Si el punto (x; y) es el punto medio del segmento cuyos extremos son: A(–2; –3) y B(6; 5). Calcula x – y.

A) –1 B) –2 C) 1
D) 0 E) 1

14 Del gráfico, calcula el valor de r:



A) 5 B) 12 C) 10
D) 13 E) 15

Claves

1. D	3. D	5. B	7. A	9. B	11. B	13. C
2. D	4. B	6. B	8. A	10. A	12. D	14. D

Practiquemos



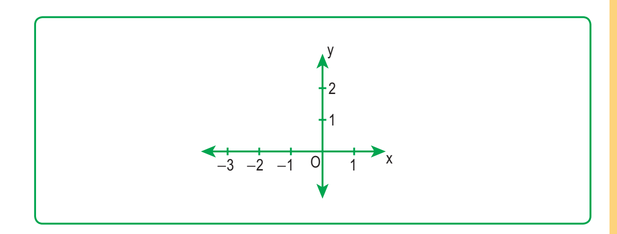
NIVEL 1

Comunicación matemática

1. A continuación, grafica lo señalado para cada caso:

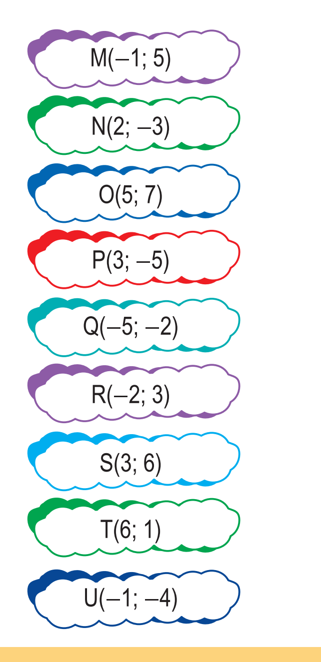
I. La recta numérica:

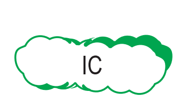
II. El punto Q(–3; 1) en el plano cartesiano:

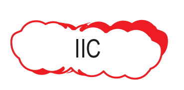


III. Un segmento de extremos A(–3; –2) y B(–2; 3); y un triángulo de vértices M(4; 2), N(5;–2) y P(–2; –3), en el plano cartesiano.

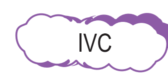
2. A continuación, relaciona con una línea a qué cuadrante pertenece cada uno de los puntos dados.











Razonamiento y demostración

3. Determina la distancia del punto A(–5; 2) al punto B(4; 5).

A) $\sqrt{10}$ B) $3\sqrt{10}$ C) $5\sqrt{10}$
D) 10 E) $6\sqrt{10}$

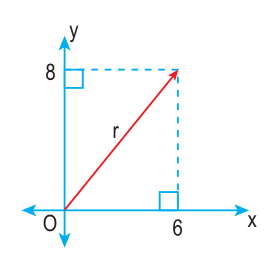
4. Determina las coordenadas del punto medio de $\overline{AB}$, si: A(–6; 7) y B(4; 3).

A) (–1; 5) B) (5; 6) C) (–5; 7)
D) (–7; 1) E) (6; 3)

5. Calcula la distancia entre A(1; –3) y B(–5; 5).

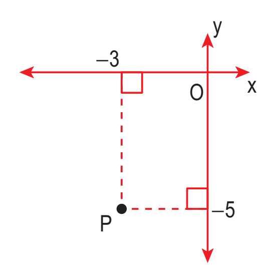
A) 5 B) 8 C) 6
D) 11 E) 10

6. Halla r.



A) 9 B) 11 C) 12
D) 14 E) 10

7. Indica las coordenadas de P.



A) (–3; 4) B) (–3; –5) C) (2; 1)
D) (3; 5) E) (2; –3)

8. Halla las coordenadas del punto medio de $\overline{AB}$, si: A(1; 0) y B(9; 8)

A) (5; 3) B) (5; 5) C) (5; 6)
D) (5; 4) E) (5; 2)

9. Uno de los extremos de un segmento rectilíneo de longitud 5 es el punto (3; –2). Si la abscisa del otro extremo es 6, halla su ordenada.

A) 2 ∨ 6 B) –6 ∨ 4 C) –4 ∨ 6
D) –2 ∨ 6 E) –6 ∨ 2

10. La distancia entre los puntos A(2; 8) y B(–3; 4b) es 13. Halla un valor de b.

A) –1 B) 0 C) 8
D) 6 E) –3

Resolución de problemas

11. Halla la distancia AC, si la distancia BC es $5\sqrt{2}$.
$A = (-4; -2); B = (2; 4), C = (\sqrt{x}; -3); (x > 5)$

A) $2\sqrt{5}$ B) 3 C) $5\sqrt{2}$
D) $2\sqrt{2}$ E) 1

12. Si dos vértices seguidos de un cuadrado son M(5; 7) y N(–3; 1). Calcula el perímetro del cuadrado.

A) 32 B) 40 C) 36 D) 44 E) 28

NIVEL 2

Comunicación matemática

13. ¿Cuál es de las siguientes proposiciónes son verdaderas?

I. El punto A(–2; –3) pertenece al IIC.
II. La distancia entre M(6; 8) y N(–2; 2) es 10.
III. Si un punto tiene ordenada 0, entonces está sobre el eje y.

A) I y III B) Solo II C) II y III
D) I; II y III E) Solo III

14. Completa a qué cuadrante pertenece cada punto.

- $M(-\sqrt{2}; 3)$ ∈ ____
- $N\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{8}\right)$ ∈ ____
- $O\left(\frac{3}{4}; -5\right)$ ∈ ____
- $P(6; \sqrt{2})$ ∈ ____
- $Q\left(-\frac{5}{3}; \frac{2}{7}\right)$ ∈ ____
- $K(\sqrt{5}; (-2)^2)$ ∈ ____
- S(–1; 0,6) ∈ ____
- $T(4; 2\sqrt{3})$ ∈ ____

Razonamiento y demostración

15. Determina la distancia del punto A(4; 3) al punto B(–2; –3).

A) $5\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{3}$
D) $6\sqrt{2}$ E) $\sqrt{2}$

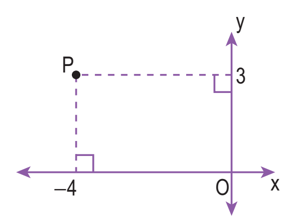
16. Determina las coordenadas del punto medio de $\overline{AB}$, si: A(8; –4) y B(2; –6).

A) (4; –4) B) (3; –3) C) (5; –5)
D) (2; –5) E) (5; –3)

17. Calcula la distancia entre P(–3; 2) y Q(2; –8).

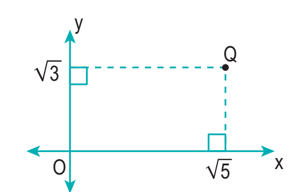
A) $5\sqrt{5}$ B) $\sqrt{5}$ C) $3\sqrt{5}$
D) $4\sqrt{5}$ E) 5

18. Indica las coordenadas de P.



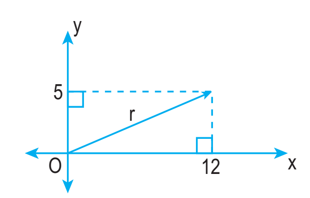
A) (–4; 3) B) (4; 3) C) (–3; 4)
D) (–5; 6) E) (–3; 5)

19. Indica las coordenadas de Q.



A) $(\sqrt{3}; \sqrt{5})$ B) $(-\sqrt{3}; \sqrt{5})$ C) $(\sqrt{5}; -\sqrt{3})$
D) $(-\sqrt{3}; -\sqrt{5})$ E) $(\sqrt{5}; \sqrt{3})$

20. Calcula r.



A) 11 B) 13 C) 14
D) 17 E) 18

21. Halla la distancia AB, si: A(–6; 3) y B(6; 8).

A) 14 B) 13 C) 12
D) 10 E) 11

Resolución de problemas

22. Un segmento de extremos A(–3; 8) y B(–9; –1) es dividido en 3 partes iguales con los puntos M(a; b) y N(c; d). Halla el valor de: (a + d) – (b + c)

A) –2 B) 6 C) 2
D) 3 E) 1

23. Halla la suma de coordenadas del punto medio del segmento cuyos extremos son:
A(–2; 5) y B(6; –3)

A) 5 B) 1 C) 3
D) 2 E) 4

NIVEL 3

Comunicación matemática

24. Indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- El punto Q(–3; 5) pertenece al IVC. ( )
- La distancia entre M(3; 6) y N(0; 2) es 5. ( )
- El punto medio M del segmento A(–3; 6) B(1; –2) es M(–1; 2). ( )
- Los puntos R(4; 6) y S(2; –3) pertenecen al IC. ( )

25. Representa en el plano cartesiano lo siguiente:

a) Todos los puntos de abscisa +3.

b) El conjunto de puntos, tales que su ordenada es mayor que 1.

c) El conjunto de puntos, tales que su abscisa es mayor igual que –1.

Razonamiento y demostración

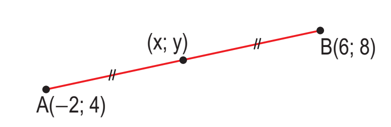
26. Determina la distancia del punto A(–4; 7) al punto B(4; 1).

A) 20 B) 10 C) 15 D) 30 E) 12

27. Halla la distancia entre los puntos A(1; 2) y B(–3; –1).

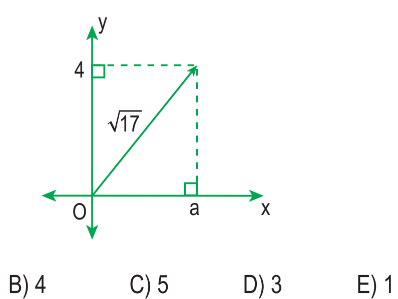
A) 6 B) 7 C) 5
D) $5\sqrt{2}$ E) $5\sqrt{3}$

28. Halla x + y, si:



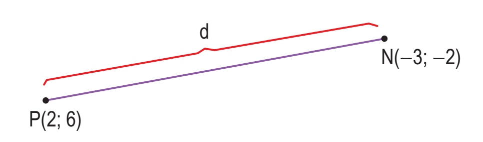
A) 2 B) 6 C) 7 D) 8 E) 5

29. Calcula a.



A) 2 B) 4 C) 5 D) 3 E) 1

30. Halla d.



A) 10 B) 7 C) 9,4 D) 6,5 E) 12,1

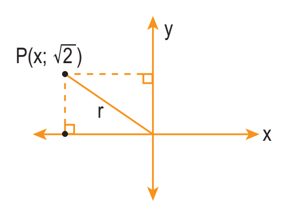
31. Halla la distancia entre los puntos medios de los segmentos AB y PQ, siendo:

A(1; 2), B(–5; –8), P(–1; –5) y Q(–3; –9).

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

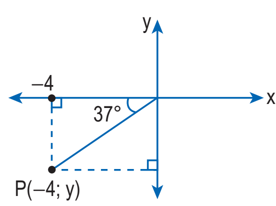
Resolución de problemas

32. Halla x si el radio vector para el punto $P(x; \sqrt{2})$ es $\sqrt{11}$.



A) 2 B) 3 C) –3 D) 9 E) $-\sqrt{3}$

33. Halla el radio vector r para el punto P(–4; y) e indica el valor de: r + y



A) –3 B) 5 C) 3 D) 1 E) 2

34. Calcula el perímetro de un cuadrado, si dos de sus vértices consecutivos son:

A(m + 2; n – 3) y B(m – 2; n + 1)

A) 16 B) 32 C) 8 D) $16\sqrt{2}$ E) 20

Claves

NIVEL 1	**8.** D	**15.** D	**23.** C	**30.**
1.	**9.** E	**16.** C	**NIVEL 3**	**31.** D
2.	**10.** A	**17.** A	**24.**	**32.** C
3. B	**11.** C	**18.** A	**25.**	**33.** E
4. A	**12.** B	**19.** E	**26.** B	**34.** D
5. E	**NIVEL 2**	**20.** B	**27.** C	
6. E	**13.** B	**21.** B	**28.** D	
7. B	**14.**	**22.** E	**29.** E	

Aplicamos lo aprendido




TEMA 2: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO EN POSICIÓN NORMAL

1 Grafica y determina a qué cuadrante pertenece el ángulo: $\alpha = 4095°$.

A) $\alpha \in$ IIC B) $\alpha \in$ IVC C) $\alpha \in$ IIIC
D) $\alpha \in$ IC E) Ninguna de las anteriores.

2 Sea A(4; –3) un punto del lado final de un ángulo α en posición normal. Halla el valor de:
$F = \sec\alpha\tan\alpha$

A) 9/16 B) 7/16 C) –15/16
D) –9/16 E) 15/16

3 Si:
$32\text{sen}^5\alpha = -1$; $\cos\alpha < 0$
Calcula: $M = \dfrac{\text{sen}\alpha\cos\alpha}{\tan\alpha}$

A) 1/2 B) C) –1/2
D) 3/4 E) 1

4 Si: $\cos\dfrac{x}{2} = -\dfrac{1}{5}$, halla cosx.

A) $\dfrac{23}{25}$ B) $-\dfrac{23}{25}$ C) $\dfrac{21}{25}$
D) $-\dfrac{21}{25}$ E) $-\dfrac{1}{25}$

5 Si $\tan\theta = 3/4$, $\theta \in$ IIIC. Halla: $k = \sec\theta\csc\theta$

A) 3/5 B) 25/12 C) –5/4
D) –12/25 E) 15/12

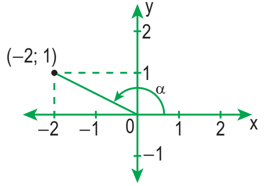
6 Sabiendo que:
$\tan^3\theta + 30 = 3$; $\csc\theta < 0$
Calcula: $Q = \text{sen}\theta\cos\theta\tan\theta$

A) $\dfrac{9}{20}$ B) $\dfrac{9}{10}$ C) $\dfrac{10}{9}$
D) $\dfrac{20}{9}$ E) $\dfrac{9}{8}$

7 Determina el signo de:
K = sen125°tan185°cos355°

A) (+) B) (–) C) (–) y (+)
D) (–) o (+) E) No se precisa

8 Del gráfico mostrado:



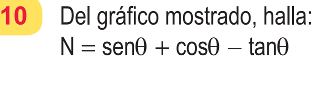
Halla: $P = \text{sen}^2\alpha + \tan^2\alpha$

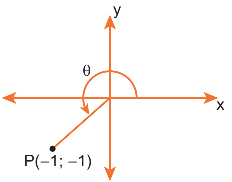
A) 20/9 B) 11/20 C) 9/20
D) 20/11 E) 2/5

9 Dos ángulos coterminales son entre sí como 1 es a 3. Halla la medida del mayor de dichos ángulos; si el menor se encuentra comprendido entre 300° y 400°.

A) 620° B) 900° C) 270°
D) 1080° E) 540°

10 Del gráfico mostrado, halla:


$N = \text{sen}\theta + \cos\theta - \tan\theta$



A) $-1+\sqrt{2}$ B) $1-\sqrt{2}$ C) $1+\sqrt{2}$
D) $-1-\sqrt{2}$ E) $2+\sqrt{2}$

11 Determina el signo de la expresión:

$$P = \frac{\tan 185°\text{sen}125°}{\cos 225°\cot 135°}$$

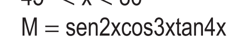
A) (–) B) (+) y (–) C) (+) o (–)
D) (+) E) No se precisa

12 Sean β y θ dos ángulos coterminales. Halla el valor de:

$$P = \frac{(\text{sen}^2\beta + \cos^2\theta)}{\tan^2\beta + 1}.\sec^2\theta$$

A) senβ B) –1 C) cosθ
D) 1 E) tanβ

13 Determina el signo de la expresión M, si se cumple:
45° < x < 86°


M = sen2xcos3xtan4x

A) (+) B) (–) C) (–) y (+)
D) No se precisa E) (–) o (+)

14 Del gráfico mostrado, calcula:
$M = \tan\alpha + \cot\alpha - \text{sen}\alpha$

P(–1; $\sqrt{3}$)

A) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ B) $\sqrt{3}$ C) $-\frac{11\sqrt{3}}{6}$
D) $\frac{11\sqrt{3}}{6}$ E) $11\sqrt{3}$

Claves

1. A	3. D	5. B	7. A	9. D	11. D	13. E
2. C	4. B	6. B	8. C	10. D	12. D	14. C

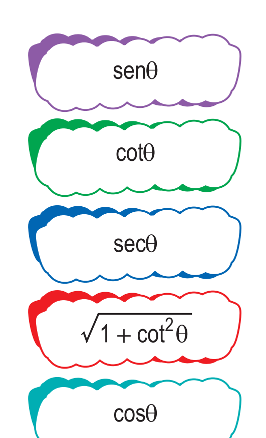
Practiquemos

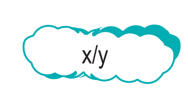


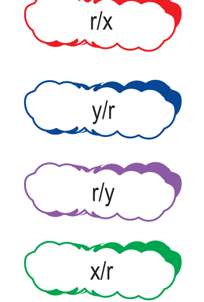
NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Sea P(x; y) un punto que pertenece al lado final del ángulo θ, y r su radio vector; relaciona con una línea según corresponda:





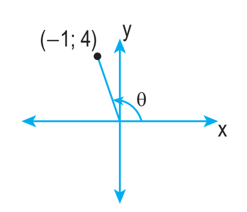


2. Completa (+) positivo o (–) negativo, según corresponda.
Para un ángulo θ:

- Si $\theta \in$ IC $\Rightarrow$ senθ es ( )
- Si $\theta \in$ IIIC $\Rightarrow$ cosθ es ( )
- Si $\theta \in$ IIC $\Rightarrow$ tanθ es ( )
- Si $\theta \in$ IVC $\Rightarrow$ secθ es ( )
- Si $\theta \in$ IIC $\Rightarrow$ senθ es ( )

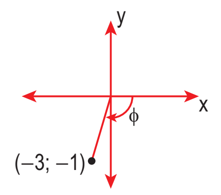
Razonamiento y demostración

3. Calcula cotθ, si:



A) 4 B) –4 C) –1/4
D) 1/4 E) –2

4. Calcula k = secϕcscϕ; si:



A) 10/3 B) 5/3 C) $\frac{\sqrt{10}}{3}$ D) 0,3 E) –5/3

5. Calcula el signo de la expresión:

$$S = \frac{\text{sen}100°\cos 200°}{\tan 300°}$$

A) (+) B) (–) C) (+) o (–)
D) (+) y (–) E) No se precisa.

6. Si: tanβ = –3 y $\beta \notin$ IIC.
Halla: S = secβ + cscβ.

A) $\frac{\sqrt{10}}{3}$ B) $\frac{2\sqrt{10}}{3}$ C) $\sqrt{10}$
D) $\frac{\sqrt{10}}{6}$ E) $\frac{\sqrt{10}}{9}$

7. Si tan$\alpha = -\sqrt{3}$ y $\alpha \in$ IIC.
Calcula: cscα

A) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
D) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

8. Si: senβcosβ < 0 $\wedge$ |senβ| = –senβ
¿A qué cuadrante pertenece β?

A) IC B) IIC C) IIIC
D) IVC E) A ningún cuadrante.

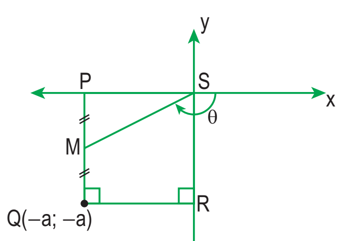
Resolución de problemas

9. Sabiendo que α y β son ángulos cuadrantales que suman 180° y que se diferencian en 360°.
Calcula:

$$M = \frac{\text{sen}\alpha - \cos\theta}{\text{sen}\theta}$$

A) 1 B) –1 C) –2
D) 2 E) 1/2

10. En la figura PQRS es un cuadrado. Calcula el valor de tanθ, si M es punto medio de $\overline{PQ}$.



A) –1 B) 1/2 C) –1/2
D) 1 E) 2

NIVEL 2

Comunicación matemática

11. Coloca (V) verdadero o falso (F), según corresponda:

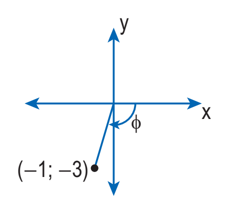
- cos792° = cos72° ( )
- sen446° = sen86° ( )
- tan1280° = tan72° ( )
- sec2260° = sec160° ( )
- cot1972° = cot272° ( )
- sen820° = sen100° ( )

12. En el siguiente cuadro, completa según corresponda:

	sen	cos	tan	cot	sec
0°					
720°					
540°					
–90°					

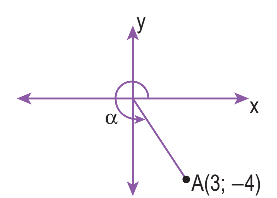
Razonamiento y demostración

13. Calcula $\tan\phi$, si:



A) 1/3 B) 1 C) 3
D) –1/3 E) –3

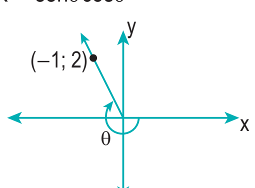
14. Del gráfico:



Calcula: $\operatorname{sen}\alpha$

A) 0,2 B) –0,2 C) 0,6
D) –0,6 E) –0,8

15. Halla el valor de: $K = \operatorname{sen}\theta\cos\theta$



A) 0,2 B) –0,2 C) –0,4
D) 0,4 E) –0,5

16. Calcula el signo de la siguiente expresión:

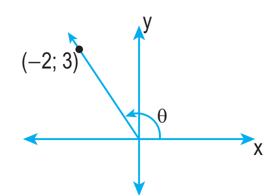
$$J = \frac{\cos 100° - \operatorname{sen} 140°}{\tan 120° + \cot 300°}$$

A) (+) B) (–) C) (+) o (–b)
D) (+) y (–) E) N.A.

17. Si $\operatorname{sen}\alpha = 2/3$ y $\alpha \in$ IIC.
Halla el valor de: $J = \sec\alpha\csc\alpha$

A) $0{,}9\sqrt{5}$ B) $-0{,}9\sqrt{5}$ C) $-0{,}6\sqrt{5}$
D) $0{,}6\sqrt{5}$ E) $\sqrt{5}$

18. Del gráfico:



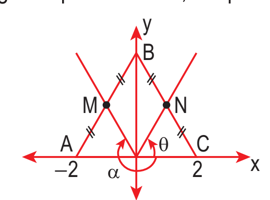
Calcula el valor de: $k = \sec\theta + \csc\theta$

Resolución de problemas

19. En la siguiente función: $F(x) = \operatorname{sen}x - \cos 2x + \csc(x/2)$
Halla el valor de F(180°):

A) –1 B) 1 C) 2 D –2 E) 0

20. Se tiene un triángulo equilátero ABC, tal que:



Halla el valor de: $T = \operatorname{sen}\alpha\cos\theta$

A) 1/4 B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) –1/4
D) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) 1

NIVEL 3

Comunicación matemática

21. Compare las siguientes cantidades y luego marque la alternativa correcta.

Ⓜ $= \frac{(\cos 0° + \operatorname{sen} 90°)}{\cos 180°}\csc 270°$

Ⓝ $= (\tan 180° - \cos 360°)(\sec 180° + \csc 270°)$

A) M = 3N B) 2M = N C) 2M = 3N
D) M = 2N E) 3M = 2N

22. De las siguientes proposiciones respecto a: $k = \operatorname{sen}\alpha/2 \cdot \cot 2\alpha$

I. Si $\alpha = 180°$, entonces k es positivo.
II. Si $\alpha = -180°$; entonces k es igual a 1.
III. Si $\alpha = 630°$, entonces k es negativo.

Son falsas:

A) Solo I B) I y III C) II y III
D) Solo III E) I; II y III

Razonamiento y demostración

23. Si el lado final de un ángulo canónico β pasa por P(3; –2); calcula $\tan\beta$.

A) $\frac{2}{3}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $-\frac{3}{4}$

24. Si el lado final de un ángulo en posición normal β pasa por P(–2; 3); calcula: $T = \text{sen}\beta.\cos\beta$

A) $\frac{2}{13}$ B) $-\frac{2}{13}$ C) $\frac{6}{13}$

D) $-\frac{6}{13}$ E) $-\frac{12}{13}$

25. Si: $\tan\theta = -\frac{1}{\sqrt{6}}$; $\theta \in$ IVC, calcula:

$S = \text{sen}\theta.\cos\theta$

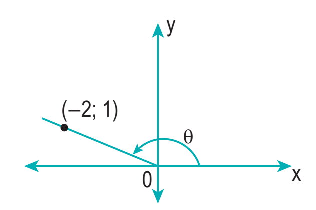
A) $\frac{\sqrt{6}}{7}$ B) $-\frac{\sqrt{6}}{7}$ C) $\frac{6}{7}$

D) $-\frac{6}{7}$ E) $-\frac{6}{\sqrt{7}}$

26. Sabiendo que: $\text{sen}\alpha > 0$; $\cos\alpha < 0$; entonces α pertenece al:

A) IC B) IIC C) IIIC
D) IVC E) No se puede precisar.

27. De la figura, calcula $\sec\theta$.



A) $-\sqrt{5}$ B) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ C) $-\sqrt{10}$

D) $-\frac{\sqrt{10}}{2}$ E) $\sqrt{2}$

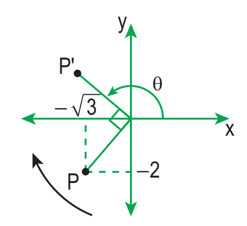
28. Si los puntos P(–3; 2) y Q(–7; a) pertenecen al lado final del ángulo canónico θ; calcula a.

A) $\frac{7}{3}$ B) $-\frac{7}{3}$ C) $\frac{14}{3}$

D) $-\frac{14}{3}$ E) –7

Resolución de problemas

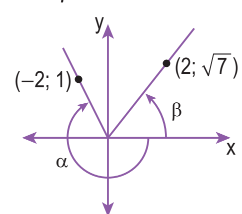
29. El punto P $\in$ IIIC, se rota 90° en sentido horario, determina $\cos\theta$.



A) $\frac{-2\sqrt{7}}{7}$ B) $-\sqrt{7}$ C) $\frac{7}{\sqrt{7}}$

D) $-\frac{3}{\sqrt{7}}$ E) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$

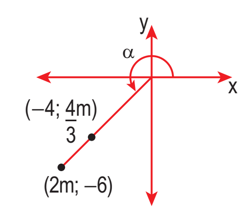
30. Determina: $\sec^2\alpha + \tan^2\beta$.



A) $\frac{27}{2}$ B) $\frac{16}{7}$ C) $\frac{27}{4}$

D) $\frac{17}{2}$ E) $\frac{\sqrt{7}}{2}$

31. Determina el valor numérico de m.



A) –1 B) –2 C) 3
D) –3 E) 2

32. Dos ángulos coterminales están a razón de 3 a 4. Halla la suma de los ángulos; si el menor de los ángulos es mayor que 1000° , pero menor que 2000°.

A) 1240° B) 1440° C) 2520°
D) 2100° E) 2135°

33. Si Q(2a – 3; 5 – 3a) es un punto del lado final del ángulo θ. Halla el valor de "a" e indica a qué cuadrante pertenece θ, si $\text{sen}\theta = -4/5$ y $a < 0$.

A) –4: IIC B) –3: IIIC C) $-\frac{1}{2}$; IC

D) $-\frac{3}{2}$; IIC E) 3; IVC

Claves

NIVEL 1
1.
2.
3. C
4. A
5. A
6. B
7. A
8. D
9. A
10. B

NIVEL 2
11.
12.
13. C
14. E
15. C
16. A
17. B
18. D
19. E
20. B

NIVEL 3
21. D
22. E
23. B
24. D
25. B
26. B
27. B
28. C
29. A
30. C
31. D
32. C
33. E

Aplicamos lo aprendido



TEMA 3: REDUCCIÓN AL PRIMER CUADRANTE

1 Reduce al primer cuadrante: sen103°

A) cos23°
B) sen77°
C) cos77°
D) sen193°
E) sen(–77°)

2 Calcula: sen(–300°)

A) $\sqrt{3}$
B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
C) $\frac{1}{2}$
D) $-\sqrt{3}$
E) $-\frac{1}{2}$

3 Calcula:
$P = \text{sen}(-45°) + \cos(-60°)$

A) $\frac{1-\sqrt{2}}{3}$
B) $\frac{1-\sqrt{2}}{4}$
C) $\frac{-1+\sqrt{2}}{2}$
D) $\frac{1-\sqrt{2}}{2}$
E) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

4 Calcula:
$H = \frac{2+\tan(-53°)}{\csc(-37°)}$

A) 0,4
B) 0,3
C) –0,4
D) 0,5
E) –0,3

5 Calcula:
$P = \text{sen}135° + \cos225° + \sec315°$

A) $-\sqrt{2}$
B) $2\sqrt{2}$
C) $\sqrt{3}$
D) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
E) $\sqrt{2}$

6 Calcula:
$\tan2040° - \tan2460°$

A) $\sqrt{3}$
B) $2\sqrt{3}$
C) 2
D) –2
E) 10

7 Simplifica:

$$E = \frac{\text{sen}(180° + x)\sec(90° + x)}{\cot(270° + x)}$$

A) tanx B) –cotx C) cotx
D) –tanx E) $-\cot^2 x$

8 Calcula:

$E = \text{sen}(360° + \beta) + \cos(270° - \beta)$

A) 1 B) senβ C) 2senβ
D) 0 E) –senβ

9 Calcula:

M = sen2940° + cot3285°

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{2-\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ E) $\frac{\sqrt{3}+3}{3}$

10 Calcula:

csc(–2670°)

A) $-2\sqrt{3}$ B) –2 C) 5
D) $\sqrt{3}$ E) 1

11 Calcula:

$A = -6\sqrt{3}\tan 120°$

A) 22 B) 26 C) 18
D) 24 E) 20

12 Calcula:

$E = \sqrt{4\cos 300° + 7}$

A) 6 B) 5 C) 4
D) 2 E) 3

13 Calcula

$S = 6\sqrt{2}\cos 405°$

A) 6 B) 8 C) 5
D) 10 E) 12

14 Calcula:

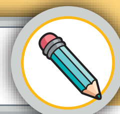
$T = 1 + \sqrt{3}\tan 600°$

A) 6 B) 3 C) 2
D) 4 E) 8

Claves

1. B	3. D	5. E	7. B	9. C	11. C	13. A
2. B	4. C	6. B	8. D	10. B	12. E	14. D

Practiquemos



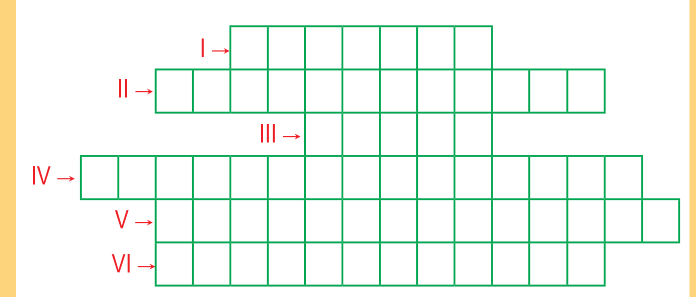
NIVEL 1

Comunicación matemática

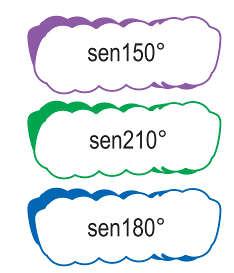
1. Crucigrama

Completa el siguiente crucigrama y descubre el nombre de un matemático.

I. Hipotenusa entre cateto adyacente.
II. Ángulos en posición normal, cuyo lado final coincide con un semieje del plano cartesiano.
III. Tipo de ángulo cuya medida es menor que 90° y mayor que 0°.
IV. Ángulos cuya suma de medidas es 90°.
V. Ángulos cuya suma de medidas es 180°
VI. Ángulos trigonométricos que poseen el mismo vértice, el mismo lado inicial y final.

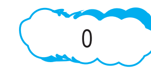


2. Relaciona según corresponda:









Razonamiento y demostración

3. Halla: sen570°

A) $-\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

4. Halla: cot870°

A) $\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
D) -1 E) $-\sqrt{3}$

5. Calcula: tan750°

A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $-\sqrt{3}$
D) $\sqrt{3}$ E) 1

6. Calcula: cos510°

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $-\frac{3}{4}$
D) $-\frac{3}{5}$ E) $-\frac{3}{5}$

7. Calcula:
$R = 5\sqrt{3}\,.\tan 600°$

A) 30 B) 60 C) $\frac{5}{3}$
D) 15 E) 8

8. Calcula:
$A = -2\sqrt{3}\cot 150°$

A) 6 B) 5 C) 4
D) 3 E) 12

9. Calcula:
$A = -4\sqrt{3}\tan 120°$

A) 26 B) 30 C) 10
D) 24 E) 12

10. Efectúa:
$M = 4\sqrt{2}\,\text{sen}1200°$

A) $\sqrt{6}$ B) $2\sqrt{6}$ C) 3
D) 8 E) 24

NIVEL 2

Comunicación matemática

11. Si θ es agudo indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

I. $180° + \theta \in$ IIIC. ( )
II. $180° - \theta \in$ IIC. ( )
III. $270° + \theta \in$ IVC. ( )
IV. $720° + \theta \in$ IVC. ( )

12. Relaciona según corresponda:

sen330°
sec240°
tan135°



–1
–1/2

Razonamiento y demostración

13. Reduce al primer cuadrante: sen110°

A) –sen80° B) –cos70° C) sen70°
D) 1 E) $\frac{1}{2}$

14. Calcula:

$M = 3 + 8\text{sen}150°$

A) 8 B) 11 C) 5
D) 12 E) 7

15. Calcula:

$L = 1 - \cot 135°$

A) 3 B) 5 C) 6
D) 7 E) 2

16. Calcula:

$S = \text{sen}300°.\cos 150°$

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{3}{2}$
D) $\frac{3}{4}$ E) 1

17. Calcula:

$S = \tan 300° + 6\cot 240°$

A) $6\sqrt{3}$ B) $\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{3}$
D) 1 E) 10

18. Calcula:

$P = \csc 150° - 6\text{sen}330°$

A) 5 B) 6 C) 7
D) 4 E) –7

19. Efectúa:

$R = \sec 330° + \sec 210°$

A) $\sqrt{3}$ B) $-\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{3}$
D) 0 E) $6\sqrt{3}$

20. Calcula:

$A = \cos 150° - \cos 210°$

A) 0 B) $2\sqrt{3}$ C) 2
D) –2 E) $-\sqrt{3}$

NIVEL 3

Comunicación matemática

21. Indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

I. $\theta = 120° \in IIC$ ( )
II. $\theta = 248° \in IIIC$ ( )
III. $\theta = 330° \in IVC$ ( )

22. Si $\theta \in IC$ indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

I. $\pi\text{rad} - \theta \in IIC$ ( )
II. $\theta - \pi\text{rad} \in IIIC$ ( )
III. $2\pi\text{rad} - \theta \in IVC$ ( )

Razonamiento y demostración

23. Halla:

$V = (6 - 8\cos 120°) . \text{sen}150°$

A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

24. Efectúa:

$N = \tan 300° - \text{sen}150° + 2\cos 210° + \text{sen}30°$

A) $\sqrt{3}$ B) $-3\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{3}$
D) $-2\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{3}$

25. Calcula:

$S = \cos 300° . \text{sen}150° + \text{sen}240° . \cos 390°$

A) 0,3 B) 0,5 C) –0,5
D) 0,6 E) –0,6

26. Halla el valor de:

$K = -2\sqrt{2}\sec 225° + \csc 150°$

A) 8 B) 5 C) 9
D) 10 E) 6

27. Calcula:

$N = \sqrt{23 - \sec 3000°}$

A) 4 B) 5 C) 3
D) 6 E) 7

28. Efectúa:

$A = \sqrt{6 - 5\sec 240°}$

A) 4 B) 2 C) 1
D) 3 E) 8

29. Efectúa:

$V = \sqrt{1 - 8\sqrt{2}\,\text{sen}225°}$

A) 2 B) 1 C) 4
D) 6 E) 3

30. Calcula:

$L = \sqrt{3 - 4\sqrt{3}\cos 150°}$

A) 3 B) 2 C) 4
D) 5 E) 6

Claves

NIVEL 1

1.
2.
3. E
4. E
5. A
6. B
7. D
8. A
9. E
10. B

NIVEL 2

11.
12.
13. C
14. E
15. E
16. D
17. B
18. A
19. D
20. A

NIVEL 3

21.
22.
23. B
24. D
25. C
26. E
27. B
28. A
29. E
30. A

Aplicamos lo aprendido



TEMA 4: SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

1 ¿A cuántos kilogramos equivalen 3×10^7 centigramos?

A) 3000 kg B) 300 kg C) 30 kg
D) 30 000 kg E) 300 000 kg

2 ¿A cuántos hectómetros equivalen 7×10^9 milímetros?

A) 700 hm B) 7000 hm C) 70 000 hm
D) 70 hm E) 7 hm

3 ¿A cuántos decilitros equivalen 80 decalitros?

A) 8000 dl B) 800 dl C) 80 dl
D) 800000 dl E) 0,8 dl

4 ¿A cuántos quintales equivalen 10^3 kilogramos?

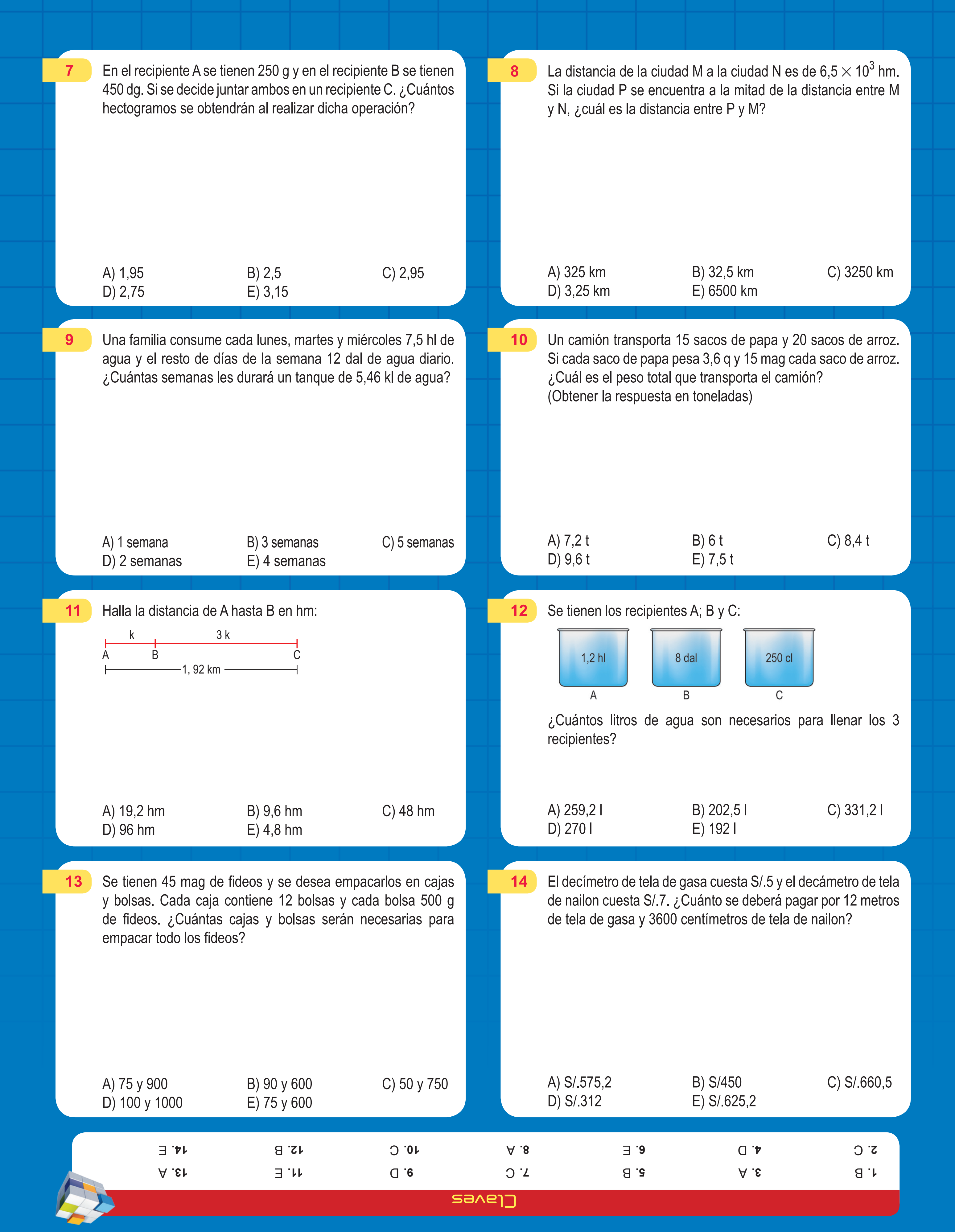
A) 100 q B) 1 q C) 1000 q
D) 10 q E) 0,1 q

5 ¿A cuántos decámetros equivalen 200 centímetros?

A) 200 dam B) 0,2 dam C) 2 dam
D) 20 dam E) 0,02 dam

6 ¿A cuántos kilolitros equivalen 10^2 decilitros?

A) 100 kl B) 0,1 kl C) 1 kl
D) 10 kl E) 0,01 kl



7 En el recipiente A se tienen 250 g y en el recipiente B se tienen 450 dg. Si se decide juntar ambos en un recipiente C. ¿Cuántos hectogramos se obtendrán al realizar dicha operación?

A) 1,95 B) 2,5 C) 2,95
D) 2,75 E) 3,15

8 La distancia de la ciudad M a la ciudad N es de $6{,}5 \times 10^3$ hm. Si la ciudad P se encuentra a la mitad de la distancia entre M y N, ¿cuál es la distancia entre P y M?

A) 325 km B) 32,5 km C) 3250 km
D) 3,25 km E) 6500 km

9 Una familia consume cada lunes, martes y miércoles 7,5 hl de agua y el resto de días de la semana 12 dal de agua diario. ¿Cuántas semanas les durará un tanque de 5,46 kl de agua?

A) 1 semana B) 3 semanas C) 5 semanas
D) 2 semanas E) 4 semanas

10 Un camión transporta 15 sacos de papa y 20 sacos de arroz. Si cada saco de papa pesa 3,6 q y 15 mag cada saco de arroz. ¿Cuál es el peso total que transporta el camión? (Obtener la respuesta en toneladas)

A) 7,2 t B) 6 t C) 8,4 t
D) 9,6 t E) 7,5 t

11 Halla la distancia de A hasta B en hm:

A) 19,2 hm B) 9,6 hm C) 48 hm
D) 96 hm E) 4,8 hm

12 Se tienen los recipientes A; B y C:

¿Cuántos litros de agua son necesarios para llenar los 3 recipientes?

A) 259,2 l B) 202,5 l C) 331,2 l
D) 270 l E) 192 l

13 Se tienen 45 mag de fideos y se desea empacarlos en cajas y bolsas. Cada caja contiene 12 bolsas y cada bolsa 500 g de fideos. ¿Cuántas cajas y bolsas serán necesarias para empacar todo los fideos?

A) 75 y 900 B) 90 y 600 C) 50 y 750
D) 100 y 1000 E) 75 y 600

14 El decímetro de tela de gasa cuesta S/.5 y el decámetro de tela de nailon cuesta S/.7. ¿Cuánto se deberá pagar por 12 metros de tela de gasa y 3600 centímetros de tela de nailon?

A) S/.575,2 B) S/450 C) S/.660,5
D) S/.312 E) S/.625,2

Claves

1. B	3. A	5. B	7. C	9. D	11. E	13. A
2. C	4. D	6. E	8. A	10. C	12. B	14. E

Practiquemos



NIVEL 1

Comunicación matemática

1. Completa las equivalencias:

27 hg =	______	g
1500 dg =	______	dag
2 q =	______	kg
0,25 mag =	______	dag
2×10^4 cg =	______	hg
7 dam =	______	cm
450 dm =	______	dam
0,1 km =	______	dm
8×10^5 mm =	______	hm
0,5 hl =	______	dl
600 dal =	______	kl
3 l =	______	cl
$7{,}5 \times 10^5$ ml =	______	dal

2. A continuación compara las cantidades y coloca >, < o =, según corresponda:

10,5 hg	______	1,05 dag
600 cg	______	6 g
0,3 t	______	300 kg
0,85 dam	______	850 dm
1500 mm	______	0,15 km
20 hm	______	2000 m
35 cl	______	3,5 dal
0,78 kl	______	78 l
800 dl	______	8 hl

Razonamiento y demostración

3. ¿Cuántos kg hay en 8 t?

A) 800 kg B) 8000 kg C) 80 kg
D) 8 kg E) 16 000 kg

4. ¿Cuántos hg hay en 15×10^4 cg?

A) 150 B) 1500 C) 15
D) 1,5 E) 0,15

5. ¿A cuántos dm equivale 0,2 hm?

A) 20 B) 0,02 C) 2000
D) 200 E) 0,002

6. Halla el equivalente en dam de 2×10^5 cm.

A) 20 dam B) 2000 dam C) 200 dam
D) 0,2 dam E) 2 dam

7. Halla el equivalente en kl de 8×10^6 ml.

A) 80 kl B) 8 kl C) 0,8 kl
D) 800 kl E) 8000 kl

8. ¿A cuántos cl equivale 0,05 hl?

A) 500 cl B) 50 cl C) 0,5 cl
D) 5000 cl E) 5 cl

Resolución de problemas

9. Un bote soporta como máximo 4 q. Si una persona adulta pesa 75 kg y un niño 3,5 mag. Halla el máximo n.° de personas que puede transportar si es necesario que viaje un adulto como mínimo.

A) 9 B) 10 C) 8 D) 6 E) 7

10. Un cartero comienza su jornada trasladándose de su casa al trabajo 28 hm, luego se dirige al mercado recorriendo 0,75 km, luego camina 250 dam, al final regresa haciendo el mismo recorrido. ¿Cuántos km camina al día?

A) 10 km B) 11,5 km C) 12,1 km
D) 12,5 km E) 11,1 km

11. Un tanque es abastecido por 3 cañerías (A; B; C). La cañería A abastece con 7,5 kl al día; la cañería B con 50 l y el caño C con 50 dal. Si el tanque posee una capacidad dl 1185 hl.

¿Cuántos días demorarán los 3 caños en llenar totalmente el tanque?

A) 10 B) 12 C) 15 D) 9 E) 18

NIVEL 2

Comunicación matemática

12. A continuación encierra en un círculo la mayor cantidad de cada terna.

- 7,5 hg | 7500 g | 75×10^6 mg
- 0,02 t | 400 hg | 7×10^5 dag
- 35 hm | 400 m | 8×10^4 cm
- $6{,}2 \times 10^5$ mm | 0,1 dam | 350 dm
- 70 dal | 32×10^3 dl | 0,2 kl
- 0,5 kl | 300 l | 8×10^5 cl

13. Completa múltiplo o submúltiplo, según corresponda:

dag —múltiplo→ g
cg ——→ g
t ——→ kg
nm ——→ m
km ——→ m
dl ——→ l
hl ——→ l
ml ——→ l

Razonamiento y demostración

14. ¿Cuántos hg resultan de la suma de 0,2 mag y 50 dag?

A) 7 hg B) 25 hg C) 12 hg
D) 15 hg E) 20 hg

15. ¿Cuántos dm necesitamos sumar a 0,02 m para obtener 40 mm?

A) 2 dm B) 20 dm C) 0,02 dm
D) 0,2 dm E) 200 dm

16. ¿Cuántos hl necesitamos sumar a 40 dal para obtener 2 kl?

A) 20 hl B) 16 hl C) 8 hl
D) 30 hl E) 24 hl

17. ¿Cuántos cg necesitamos restar a 0,2 g para obtener 150 mg?

A) 10 cg B) 20 cg C) 5 cg
D) 15 cg E) 50 cg

18. ¿Cuántos m necesitamos restar a 8 hm para obtener 0,035 km?

A) 700 m B) 630 m C) 835 m
D) 750 m E) 765 m

19. ¿Cuantos kl obtenemos al sumar 450 dal y 350 l?

A) 4,85 kl B) 8 kl C) 3,95 kl
D) 0,8 kl E) 48,5 kl

Resolución de problemas

20. En un control de peso que registra el peso de los vehículos se toman los siguientes datos durante un día:

- Un auto Toyota pesa 1,7 t.
- Un auto Nissan pesa 15 q.
- Un auto Ferrari pesa 9×10^3 hg.

Si el peso total registrado es de 47 t; y siendo el número de autos Toyota 7 y el de Nissan 12. ¿Cuántos autos Ferrari pasaron?

A) 28 B) 19 C) 21
D) 31 E) 15

21. Un cuadrado posee una diagonal $\sqrt{2}$ dm. Halla su perímetro en cm.

A) 40 cm B) 400 cm C) 0,4 cm
D) 4 cm E) 4000 cm

22. Una bodega envasa agua en botellas de 50 cl y 2,5 dl. Además, el número de botellas de 50 cl es el triple de las botellas de 2,5 dl.
¿Cuántas botellas necesitará para envasar 35 dal?

A) 200 B) 400 C) 800
D) 600 E) 320

NIVEL 3

Comunicación matemática

23. Compara las siguientes cantidades:
M = 450 mg + 25 cg + 0,01 g + 0,28 dag
N = 0,02 hg + 46 dg – 0,5 dag + 5g
P = 0,004 kg + 300 mg + 40 cg – 20 dg

A) M > N > P B) P > M > N C) M > P > N
D) N > M > P E) N > P > M

24. Coloca (V) verdadero o (F) falso según corresponda.

I. 42 dag > 3000 mg ( )
II. 850 kg < 9600 dag ( )
III. 0,01 hg < 238 dg ( )
IV. 0,02 hl > 850 ml ( )
V. 570 dl < 0,1 kl ( )
VI. 3260 cm > 2 hm ( )
VII. 0,001 m < 40 mm ( )
VIII. 32 hm > 4700 m ( )

Razonamiento y demostración

25. Halla el número de cg que sumados a 0,1 dag resultan 45 g.

A) 44 cg B) 4400 cg C) 440 cg
D) 4,4 cg E) 0,44 cg

26. Halla el valor de x(en cg):
x cg + 925 dg = 0,08 hg + 0,004 dag

A) 88 B) 124 C) 460
D) 562 E) 484

27. Halla el valor de k (en dal) en:
k + 42 l = 32 dl + 300 cl

A) 5,35 dal B) 6,25 dal C) 8,47 dal
D) 1,3 dal E) 0,53 dal

28. Halla la cantidad diferente al resto.

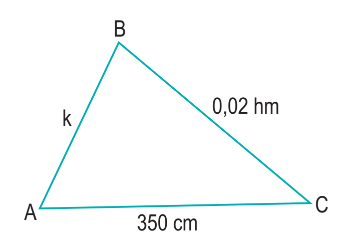
A) 0,03 hl B) 0,3 dal C) 300 cl
D) 3000 cl E) 30 dl

29. Halla el valor de x, si
AB = 200 cm; MN = 0,1 m y AM = NB



A) 50 dm B) 0,5 dm C) 5 dm
D) 500 dm E) 0,05 dm

30. Halla el valor de k,

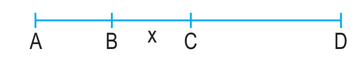


Si el perímetro del triángulo ABC es 0,0073 km.

A) 3,6 m B) 36 m C) 18 m
D) 1,8 m E) 180 m

31. Halla el valor de x, si

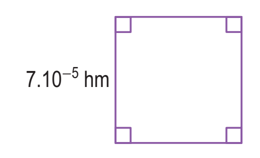
AC = 32 m; BD = 0,46 km y AB + CD = 2520 dm



A) 1,2 km B) 12 dam C) 12 m
D) 1,2 dam E) 120 dm

Resolución de problemas

32. Determina el área del cuadrado en cm^2:



A) 7 B) 0, 49 C) 49
D) 0, 07 E) 0, 049

33. Reduce la siguiente expresión:

$$M = \frac{1000\ cm}{0{,}7\ hm} + \frac{600\ dm}{70\ 000\ mm}$$

A) 7 B) $\frac{7}{6}$ C) 0,10
D) 0,01 E) 1

34. La granja A produce 50 hl de leche por día, mientras que la granja B produce 0,40 kl de leche perdía. ¿En cuántos días la granja A producirá 9000 dl de leche más que la granja B?

A) 8 días B) 10 días C) 15 días
D) 7 días E) 9 días

35. Un sastre utiliza las siguientes medidas de tela:

- 52 dm para un saco.
- 0,02 hm para un pantalón.
- 80 cm para una corbata.
- 1500 mm para una camisa.

Si necesita vestir a 10 personas, ¿cuántos metros (m) de tela necesita?

A) 149 m B) 95 m C) 167 m
D) 77 m E) 76 m

36. En una maratón al participante: n.º 17 le falta 5 hm para llegar a la meta; al n.º 14, 300 m; al n.º 20, 3800 dm; al n.º 21, 1 km y al n.º 5, 18000 cm. De los cinco, determina qué participante va en tercer lugar.

A) 17 B) 14 C) 20
D) 5 E) 21

37. José es más rápido que carlos, si Carlos recorre x dam José recorre 2,8 km más en el mismo tiempo. Determina qué distancia recorrió José, si la suma de lo que recorren ambos es 11.10^4 dm.

A) $41 . 10^5$ m B) $41 . 10^2$ km C) $82 . 10^3$ dm
D) $41 . 10^4$ m E) $82 . 10^3$ m

Claves

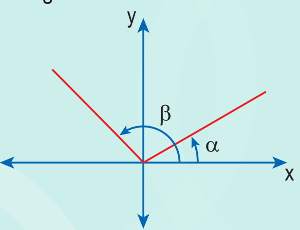
NIVEL 1
1.
2.
3. B
4. C
5. D
6. C
7. B
8. A
9. B
10. C
11. C

NIVEL 2
12.
13.
14. B
15. D
16. B
17. C
18. E
19. A
20. B
21. A
22. C

NIVEL 3
23. D
24.
25. B
26. D
27. A
28. D
29. C
30. D
31. B
32. B
33. E
34. E
35. B
36. C
37. D



Del gráfico:



Halla el signo de:

$P = \dfrac{\cos(\alpha + \beta)}{\tan\alpha - \tan\beta}$

Resolución:

- $\alpha \in IC \wedge \beta \in IIC \Rightarrow \tan\alpha > 0 \wedge \tan\beta < 0$
  $\Rightarrow 0° < \alpha < 90°$
  $90° < \beta < 180°$
  $90° < \alpha + \beta < 270° \Rightarrow \cos(\alpha + \beta) < 0$
- Luego tenemos:
  $P = \dfrac{\cos(\alpha+\beta)}{\tan\alpha - \tan\beta} = \dfrac{(-)}{(+)-(-)} = \dfrac{(-)}{(+)+(+)}$
  $P = \dfrac{(-)}{(+)}$

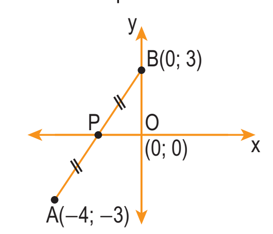
$\therefore P = (-)$

1. Calcula el valor de:

$M = \dfrac{\cos 90° - \text{sen}270° + \tan 360°}{\sec 0° - \csc 270° + \cos 360°}$

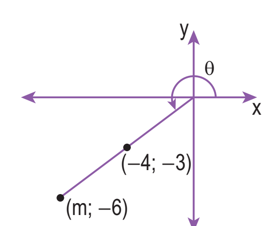
A) $\frac{1}{3}$ B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) 1

2. Calcula las coordenadas del punto P si:



A) (–1; 0) B) $\left(-\frac{3}{2}; 0\right)$ C) $\left(-\frac{1}{2}; 0\right)$
D) (–3; 0) E) (–2; 0)

3. Halla m; si:



A) –6 B) –8 C) –9
D) –5 E) –7

4. Si $\alpha \in IC$ y $\beta \in IIIC$
Halla el signo de:
$A = \text{sen}(\beta - \alpha) \vee B = \text{sen}2\alpha$

A) (+); (+) B) (+) ∨ (–); (+) C) (–); (+)
D) (–); (–) E) (+); (–)

5. Calcula:

$M = \dfrac{\tan 1125°}{\sqrt{2} \times \csc 405°}$

A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) 1 D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{4}$

6. Calcula:

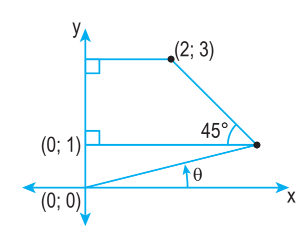
$M = \dfrac{\text{sen}91° + \text{sen}92° + ... + \text{sen}125°}{\cos 1° + \cos 2° + ... + \cos 35°}$

A) sen5° B) cos6° C) sen6°
D) 1 E) 0

7. Calcula:
$M = \text{sen}(\pi - \theta) + \cos\left(\theta - \frac{3\pi}{2}\right)$

A) cosθ B) 2senθ C) 0
D) 2cosθ E) –senθ

8. Del gráfico, calcula tanθ.



A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{2}{5}$

9. Calcula la pendiente de la recta:
L_1: 3x – 4y – 3 = 0

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $-\frac{4}{3}$
D) –1 E) $-\frac{1}{4}$

10. Si $\sqrt{\tan\theta} \times \text{sen}\theta < 0$; calcula el signo de las siguientes expresiones:

I. cosθ

II. $\dfrac{\tan 100°}{\text{sen}\theta}$

A) (–); (+) B) (–); (–) C) (+); (+)
D) (+); (–) E) No se puede determinar.